BIBLIOTECA DI ARTICLIERIA

Digitized by Google

NAZIONALE
B. Prov.
IV
807
NAPOLI
VITT. EM III
CONE

Digitized by Google

B: Prov.
IV
807-808

Digitized by Google

Digitized by Google

NOUVELLE
DESCRIPTION GÉOMÉTRIQUE
DE LA FRANCE,

OU

PRÉCIS DES OPÉRATIONS ET DES RÉSULTATS NUMÉRIQUES

QUI SERVENT DE FONDEMENT

A LA NOUVELLE CARTE DU ROYAUME;

SUIVI

D'UNE CARTE GÉNÉRALE DES TRIANGLES DE PREMIER ORDRE,

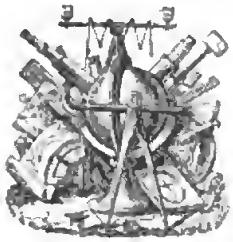
COMPRENANT LE TABLEAU D'ASSEMBLAGE DES FEUILLES DE GRAVURE;

PAR L. PUISSANT,

COLONEL AU CORPS ROYAL D'ÉTAT-MAJOR, CHEF DE LA PREMIÈRE SECTION DU DÉPÔT GÉNÉRAL DE LA GUERRE,

ET MEMBRE DE L'INSTITUT (ACADÉMIE DES SCIENCES).

PREMIÈRE PARTIE.



PARIS.

CH. PICQUET, GÉOGRAPHE ORDINAIRE DU ROI

ET DE Mgr LE DUC D'ORLÉANS,

SEUL CHARGÉ DE LA VENTE DES CARTES DU DÉPÔT GÉNÉRAL DE LA GUERRE,

QUAI DE CONTI, N° 17, ENTRE L'INSTITUT ET LA MONNAIE.

1832

Digitized by Google

IMPRIMERIE ET FONDERIE DE A. PINARD,
QUAI VOLTAIRE, N° 15.

Digitized by Google

AVERTISSEMENT.

Les fonctions que j'ai exercées au Dépôt général de la Guerre, pendant plus de vingt années consécutives, ayant eu rapport uniquement aux opérations géodésiques et topographiques, j'ai pu suivre dans tous leurs détails les travaux scientifiques de la nouvelle Carte de France, et me mettre à même d'en rendre un compte exact et circonstancié, conformément aux ordres de M. le maréchal duc de Dalmatie, ministre de la guerre. La première partie de cet ouvrage, entièrement consacrée à l'historique de ceux qui ont été exécutés jusqu'à présent, en fait connaître les résultats numériques les plus importans et le plus impatiemment attendus. Elle justifiera le retard qu'a éprouvé l'émission des premières feuilles de gravure, annoncée à la Chambre des Députés par M. le lieutenant-général Pelet, directeur du Dépôt de la Guerre, dans une des dernières séances de la session de 1831, puisqu'il était indispensable que la triangulation d'une grande étendue du royaume précédât les levés topographiques des ingénieurs, pour leur servir de base et de liaison avec les plans du cadastre. Elle prouvera en outre que le succès de cette triangulation fondamentale est dû à la longue expérience de ces ingénieurs et au degré de perfection que les méthodes dont ils ont fait usage ont acquis de nos jours (1).

En effet, la science géodésique, appliquée dans tous les lieux

(1) Cette première partie de la Description géométrique de la France forme le t. VI du *Mémorial du Dépôt de la Guerre*.

Digitized by Google

qui ont été illustrés par la gloire des armées françaises, devait d'autant moins rester stationnaire que, par une décision formelle de l'Autorité, l'École Polytechnique a long-temps alimenté celle d'Application des Ingénieurs-Géographes. Cette décision, qui vient heureusement d'être renouvelée (en partie du moins) en faveur de l'École royale d'État-Major, dissipe la crainte que la France n'ait bientôt plus assez d'hommes spéciaux pour les grandes et pénibles entreprises géodésiques.

Lorsque l'administration du Dépôt de la Guerre aura recueilli ce qui reste encore à effectuer en ce genre sur le territoire français, elle s'empressera probablement d'en publier des analyses à l'instar de celles qui suivent, et de compléter cette Description géométrique par l'exposé des matières qui entrent dans le plan que je me suis tracé, afin que le lecteur acquière une idée nette et précise de tout ce qui aura été fait pour enrichir la France d'une œuvre topographique utile et durable, et que les autres nations s'empresseront sans doute d'imiter; car, quoique, selon toutes les apparences, cette seconde publication soit peu éloignée, je perds l'espoir d'en être chargé et de donner au présent ouvrage toute l'extension qu'il est susceptible de recevoir. Mon regret, à cet égard, s'adoucirait beaucoup, si je pouvais croire que mes leçons de géodésie dans le corps des Ingénieurs-Géographes, avant sa réunion à celui d'État-Major, ont eu une influence favorable sur la formation du canevas trigonométrique de la nouvelle Carte du royaume, et si j'avais la certitude que mes efforts pour rendre ce volume d'un intérêt général n'ont pas été infructueux.

Digitized by Google

TABLE DES MATIÈRES

DE LA

NOUVELLE DESCRIPTION GÉOMÉTRIQUE DE LA FRANCE.

Pages.

Objet et plan de cet ouvrage..... 1

PREMIÈRE SECTION,

CONTENANT L'HISTOIRE DES OPÉRATIONS FONDAMENTALES DE LA NOUVELLE CARTE TOPOGRAPHIQUE DU ROYAUME, ET L'EXPOSÉ DES MÉTHODES D'OBSERVATION ET DE CALCUL QUI Y SONT EMPLOYÉES.

Chapitre Ier, renfermant le projet d'une nouvelle carte topographique de la France, rédigé au Dépôt général de la Guerre, et soumis à l'examen d'une commission créée à cet effet par ordonnance royale..... 3

Précis du projet présenté au ministre de la guerre, le 14 octobre 1816. 4

Extrait du rapport sur le mode d'exécution de cette carte, appropriée à tous les services publics et combinée avec les opérations du cadastre, adopté par la commission créée par ordonnance du Roi le 11 juin 1817, et présidée par M. de Laplace, pair de France... 9

Désignation des membres qui composèrent cette commmission..... *ibid.*

La première partie de ce rapport comprend les opérations géodésiques et topographiques..... 9-13

La deuxième partie a pour objet les attributions du cadastre relativement à la nouvelle carte de France..... 15

Le Roi adopte, le 6 août 1817, les bases et le mode d'exécution exposés dans ce rapport..... 18

Le Dépôt de la Guerre, chargé de la direction des travaux de la nouvelle carte, rédige, pour l'usage des ingénieurs-géographes, une instruction dont les cinq premiers articles sont consacrés à la reconnaissance et au choix des stations, à la forme et aux dimensions des signaux du premier et du second ordre..... 23-25

A celles des bornes à planter au centre des stations de premier ordre..... 26

Enfin à deux mesures réglementaires d'ordre de police et de discipline..... 30

Digitized by Google

Pages.

Idée générale des progrès de la triangulation depuis 1818 jusqu'à la fin de 1831 33-40

On cite ici le nom des officiers qui ont pris le plus de part à cette opération fondamentale.

CHAPITRE II. — Des moyens pris pour bien coordonner les triangles du premier ordre et pour les lier à plusieurs bases 40

De l'unité de longueur 41

Ce qu'on entend par mètre *étalon* en platine 42

De la mesure des bases et des réductions qui y sont applicables ..... *ibid.*

Dans quel cas la règle de platine considérée comme le *module* des mesures linéaires est égale à la double toise en fer de l'Académie, note 47

Exemple numérique appliqué à la base d'Ensisheim 48

CHAPITRE III, contenant les formules dont on a fait usage dans tous les calculs géodésiques 49

De la réduction au centre de la station ..... *ibid.*

De la réduction à l'horizon 50

De la réduction au sommet des signaux 51

Du calcul des côtés des triangles, conformément au théorème de M. Legendre 52

Formule pour calculer l'excès sphérique d'un triangle géodésique ..... *ibid.*

Des différences de niveau et de la recherche du coefficient de la réfraction 53

Cas où l'on doit avoir égard à l'excès de l'arc sur la corde, et à la hauteur des stations au dessus de la mer, dans les formules qui donnent les différences de niveau par une ou deux distances zénithales 54

Remarque sur le calcul du coefficient de la réfraction, et sur le moyen de mettre en évidence l'erreur du cercle répétiteur relative aux distances zénithales qui diffèrent peu de l'angle droit 55

Détermination des positions géographiques des sommets des triangles 56

Elémens de départ choisis pour appliquer ce calcul aux points trigonométriques de la carte de France, en supposant tous les triangles du canevas général liés entre eux d'une manière invariable, et projetés sur un ellipsoïde de révolution. *ibid.*

Considérations analytiques qui servent de base à la démonstration des formules usuelles relatives à cette hypothèse 58

Dimensions du sphéroïde terrestre adoptées dans ces formules 60

Table pour abréger le calcul de ces mêmes formules 61

Digitized by Google

Pages.

Note sur la correction des angles qui forment un tour d'horizon... 65

Moyen de rattacher trigonométriquement l'île de Corse au continent, d'où elle a été aperçue de plusieurs points..... 67

Formules rigoureuses applicables à cette question, et extraites de notre Essai de Trigonométrie sphéroïdique..... 69

Deuxième solution, suffisamment exacte dans la plupart des cas..... 74

Application numérique..... 75-82

Nouvelles formules déduites de la trigonométrie sphéroïdique, pour déterminer, par la voie la plus simple, la distance de deux points quelconques donnés, sur l'ellipsoïde terrestre, par leur latitude et leur longitude..... 83

On en fait une application à la plus courte distance de Paris à Pékin..... 84

CHAPITRE IV. — Des observations astronomiques faites en différens points des chaînes principales, et des formules qui s'y rapportent..... 85

Calcul des positions apparentes des étoiles, et conversion du temps sidéral en temps moyen, et *vice versâ*..... 87

Table d'aberration et de nutation pour la Polaire, depuis 1830 jusqu'à 1840..... 88

Application de cette table..... 89

Détermination du temps absolu par des distances zénithales d'un astre..... 93

La distance zénithale moyenne ne correspond pas exactement à l'angle horaire moyen; formule de correction à appliquer à cet angle..... 94

Usage de la lunette méridienne pour régler une pendule..... 96

Détermination de la latitude,

1°. Par des distances zénithales circomméridiennes des étoiles... 98

Moyen d'évaluer l'effet de la flexion de la lunette du cercle répétiteur sur la mesure des distances zénithales..... 100

2°. Par les digressions de la Polaire..... 102

Nouvelle démonstration de la formule relative à cette observation..... 103

Calcul des observations azimuthales,

1° Par les observations du soleil..... 105

Exemple numérique..... 106

2° Par les observations de la Polaire, faites au théodolite répétiteur..... 107

Exemple numérique..... 109

Digitized by Google

Pages.

3° Par les passages d'étoiles à la lunette méridienne..... 110

Exemple numérique..... 111

4° Par les digressions de la Polaire observées à la lunette des passages..... 112

Détermination des longitudes terrestres,

1° Par les signaux de feux instantanés..... 113

Exemple de cette méthode de rapide transmission, à la détermination de la longitude de Strasbourg..... 117

2° Par les observations azimuthales..... 119

Inconvénient de cette méthode..... 120

Moyen proposé pour en faciliter l'application..... 121

Pourquoi la différence en longitude de deux points éloignés, déterminée par la méthode des azimuths, peut différer sensiblement de celle déduite de la méthode des feux..... 122

CHAPITRE V. — Des principales formules employées dans la recherche de la figure de la terre..... 123

1° Rectification d'un arc de parallèle..... *ibid.*

2° Rectification d'un arc de méridien..... 125

3° Moyen de ramener à une certaine hypothèse d'aplatissement des résultats géodésiques obtenus dans une autre hypothèse..... 126

Comparaison des latitudes astronomiques et géodésiques de plusieurs stations... 129

Recherche de l'aplatissement de l'ellipsoïde osculateur en un point de la surface terrestre, par la combinaison d'un arc de méridien et d'un arc de parallèle passant par ce point..... 132

Application aux mesures de France..... 133

Formule pour déduire le carré de l'excentricité de la terre de la mesure de deux arcs de méridiens..... 135

CHAPITRE VI. — Du calcul des probabilités appliqué à la mesure de la précision des résultats géodésiques et astronomiques déduits d'un grand nombre d'observations..... 136

On essaie de démontrer par l'analyse élémentaire la plupart des formules géodésiques de probabilité dues à Laplace.

Principes fondamentaux..... 137

Application à une latitude..... 138

Méthode pour établir de la manière la plus avantageuse la concor-

Digitized by Google

Pages.

dance de deux bases mesurées directement aux extrémités d'une chaîne de triangles..... 139

De l'erreur probable qui affecte la mesure directe d'une base..... 146

Recherche de l'erreur moyenne qui affecte tant la mesure d'un arc de méridien assujetti à celle d'une ou de deux bases, que la valeur du dernier azimuth d'une chaîne de triangles..... 147

Application à un cas particulier..... 152

Évaluation de l'erreur moyenne dont se trouve affectée la mesure d'un arc de parallèle, comme dans le cas de la détermination d'un arc de méridien..... 156

Comment l'on obtient la probabilité d'une erreur par la table que Kramp a donnée pour évaluer l'intégrale définie dont cette probabilité est fonction..... 158

Mesure de la précision d'un nivellement trigonométrique..... 159

1° Lorsque les distances zénithales observées sont réciproques et simultanées..... 161

2° Lorsqu'elles sont simplement réciproques..... 165

On s'est écarté à cet égard de l'analyse de Laplace.

Moyen de répartir avantageusement l'erreur connue d'un nivellement trigonométrique..... 164

Application de la méthode des moindres carrés..... 167

1° A la recherche de l'aplatissement pour la mesure des parties d'un arc de méridien..... 168

2° A la recherche du degré moyen d'un arc de parallèle dont les parties ne sont pas exactement proportionnelles à leurs amplitudes..... 170

3° Enfin à la détermination des dimensions de la terre par la mesure des degrés de méridiens mesurés sous différentes latitudes..... 171

DEUXIÈME SECTION,

RENFERMANT LE PRÉCIS DES OPÉRATIONS GÉODÉSIQUES ET L'ÉNONCÉ DE QUELQUES RÉSULTATS ASTRONOMIQUES QUI SERVENT DE FONDEMENT A LA NOUVELLE CARTE DE FRANCE.

CHAPITRE Ier. — Résumé de la triangulation générale.

Description de la méridienne de Dunkerque..... 173

On ne rapporte dans cette description que les triangles de la *Base du système métrique* compris entre Dunkerque et Montjouy.

Digitized by Google

Pages.

Toutes les positions géographiques des sommets de ces triangles ont été calculées de nouveau par les ingénieurs-géographes ; il en est de même des hauteurs absolues auxquelles on a jugé convenable d'imposer le nom d'*altitudes*..... 174

On rappelle la règle pour convertir les grades ou degrés centésimaux en degrés sexagésimaux ..... *ibid.*

Le tableau des triangles comprend les angles sphériques, l'erreur de chaque triangle et les côtés opposés aux angles..... 175-185

On pourrait par conséquent reproduire les angles horizontaux observés et réduits au centre des stations..... 174

Enoncé de plusieurs azimuths astronomiques observés par Delambre et Méchain. 185

Le tableau des positions géographiques du premier ordre donne de deux en deux les azimuths, les latitudes, les longitudes et les altitudes des sommets des triangles..... 187-196

Le tableau des positions géographiques des points du second ordre ne comprend que les trois coordonnées..... 196

Ces coordonnées sont extraites de la *Base du système métrique*.

Cette description est terminée par une table alphabétique des points cités dans les trois tableaux précédens, avec des numéros de renvoi à l'un de ces tableaux. 197

Il en est de même de toutes les autres chaînes.

Description du parallèle d'Amiens..... 199-207

Celle-ci et toutes celles qui suivent sont présentées d'une manière uniforme.

Description du parallèle de Paris (partie orientale)..... 208-216

Les angles de cette chaîne primordiale ont été observés de jour et de nuit ; mais les distances zénithales nocturnes ayant présenté des discordances trop fortes pour être employées dans le calcul des différences de niveau, on y a suppléé par d'autres mesures angulaires prises de jour.

La base d'Ensisheim, près de Colmar, a été liée à ce parallèle par une chaîne de triangles dont on donne le tableau..... 211

Accord de cette base avec celle de Melun..... 212

Comparaison de la longitude géodésique de la tour de Strasbourg avec celle obtenue par la méthode des feux..... 216

La latitude astronomique de ce point, déterminée par la Polaire, aurait dû être vérifiée par des étoiles situées au sud du zénith..... 208

Feu le colonel Henry a également négligé de faire de bonnes observations azimuthales à Strasbourg.

Description du parallèle de Paris (partie occidentale)..... 217

On donne un précis de la mesure de la base de Plouescat..... *ibid.*

M. Bonne, chef de cette opération, a cru devoir modifier les élémens de réduction relatifs aux règles de platine, quoiqu'ils eussent été déterminés

Digitized by Google

Pages.

avec la plus rigoureuse exactitude par Delambre et la commission des poids et mesures.

Accord parfait de cette base avec celle de Melun..... 218

A défaut d'observations de latitude et d'azimuth à Brest par ce chef d'opération, l'on a eu recours à celles faites à Crozon par M. Daussy, ingénieur-hydrographe. 219

M. Guépratte, directeur de l'Observatoire de la marine, à Brest, communiqua au Dépôt de la Guerre les principaux résultats de ses nombreuses observations de latitude..... 220-438

La longitude de Brest par les signaux de feu ne peut être regardée comme définitive, de l'aveu même de l'auteur de cette mesure..... 219

Nivellement géodésique auquel se rapportent la plupart des hauteurs absolues des points trigonométriques de ce parallèle..... 233

Ce nivellement, qui s'étend depuis la Roche-Herpin, près de la mer, jusqu'au Panthéon, est remarquable par son exactitude. Toutes les différences de niveau déduites des distances zénithales réciproques et simultanées, prises de jour et de nuit, assignent au sommet de la lanterne du Panthéon une hauteur absolue de 143m,84. Toutefois cette hauteur pourrait présenter une incertitude de plus d'un mètre, par la possibilité d'une erreur constante dans les deux instrumens dont on a fait usage..... 233

Tableau de ces différences de niveau et des valeurs du coefficient de la réfraction. 234-237

Application du calcul des probabilités à ce nivellement..... 238-241

Résultat de ce calcul..... 242

Description de la chaîne de Fontainebleau à Bourges..... 242-245

On a eu pour objet, en mesurant cette chaîne, de substituer aux triangles de la méridienne, dans cette partie, d'autres triangles mieux conditionnés, et d'atténuer la discordance des bases de Bordeaux et de Melun, etc.; mais, chose surprenante, les bases de Melun et de Perpignan n'ont plus entre elles le même accord.

Description du parallèle de Bourges..... 246

On cite les observations de latitude et d'azimuth faites par M. le colonel Corabœuf sur trois points de cette ligne, et l'on en compare les résultats avec ceux qui dérivent des opérations géodésiques..... 246-247

Les hauteurs absolues proviennent d'un nivellement trigonométrique exécuté depuis l'île de Noirmoutier jusqu'à la frontière de la Suisse.

Après les tableaux des triangles et des positions géographiques, on donne celui des valeurs du coefficient de la réfraction..... 255-266

Méthode générale pour évaluer l'influence que de légers changemens, dans les données de départ, exercent sur les latitudes, longitudes et azimuths des sommets d'une suite de triangles, lorsque ces élémens géographiques ont été calculés géodésiquement..... 269-271

Digitized by Google

Pages.

Détermination de la hauteur du Mont-Blanc, par M. le colonel Corabœuf 272

Nouveau calcul des triangles de la Savoie, formés en 1803 et 1804 273

Différences de niveau et hauteurs absolues des sommets de ces triangles, depuis Genève jusqu'aux monts Chervin et Colombier 275-276

Détails importans sur la détermination de la hauteur du lac de Genève et de celle du Mont-Blanc au dessus de la mer 276-283

Observations barométriques de Saussure, faites en août 1787, pour déterminer cette dernière hauteur 284

Note sur les opérations de Schuckburgh 285

Description du parallèle de Saintes, autrement dit du parallèle moyen 287

On rend un compte sommaire de la marche des opérations trigonométriques du colonel Brousseaud 288

Précis de la mesure de la base de Bordeaux 289

Cette base, mesurée en 1826, dans les Landes, est liée au parallèle moyen et au parallèle de Rodez 291

Une remarque sur le nivellement des stations a pour but de faire connaître de quelle manière on est parvenu à faire disparaître une discordance qui s'était manifestée entre les hauteurs du Mont-Colombier déduites de différentes chaînes indépendantes ..... *ibid.*

Après les tableaux des triangles des positions géographiques de cette chaîne, on donne les triangles qui l'unissent à la base de Bordeaux (feuille 55) 303

Résumé des observations astronomiques faites sur plusieurs points de ce même parallèle 309

On compare les latitudes et les azimuths observés avec les latitudes et les azimuths calculés géodésiquement 309-310

On rapporte les résultats des observations de longitude faites en France et en Italie depuis Marennes jusqu'à Fiume 310-311

Et l'on en tire quelques conséquences sur la figure de la terre 312

Description du parallèle de Rodez 313-328

Utilité du tableau des positions géographiques dans le calcul des distances à la méridienne et à sa perpendiculaire 328

C'est à l'aide des formules citées, que les géomètres du cadastre peuvent lier entre elles leurs opérations de détail, et former des plans d'ensemble de différentes mappes particulières.

Note où l'on donne une formule très simple pour déterminer l'aire de l'espace compris dans une feuille de l'ancienne carte de France, par Cassini 333

Description de la chaîne des Pyrénées, par M. le colonel Corabœuf. 334

Digitized by Google

Pages.

Après avoir indiqué la formation des triangles du premier et du second ordre, le choix des stations, les instrumens et les observations, l'auteur compare ses résultats et ceux du capitaine Peytier avec les résultats semblables de Méchain, dans les triangles qui sont communs à cette chaîne et à la méridienne de Dunkerque..... 337-340

Précis de la mesure de la base de vérification, dite base de Gourbera..... 341

Tableau des triangles..... 343-349
Comparaison de cette base avec celle de Perpignan..... 349
Positions géographiques des points du premier ordre..... 350-355
Méthode pour déterminer la latitude du point où une ligne géodésique coupe le méridien de Paris..... 356
Positions géographiques d'un très grand nombre de points du second ordre..... 356-359
Remarque sur le calcul des différences de niveau des hautes sommités des Pyrénées..... 360-361

Extrait du Mémoire de M. Corabœuf sur les opérations géodésiques des Pyrénées et la comparaison du niveau des deux mers.... 361-403

Tableau des distances zénithales du premier ordre..... 363-365
Tableau des différences de niveau et des hauteurs absolues des points du premier ordre..... 366-369
Remarques auxquelles ces tableaux donnent lieu..... 370-373
Comparaison de niveau des deux mers..... 373-377
Limites des erreurs probables du nivellement..... 377-378
Elles prouvent que la différence de niveau des deux mers est tout à fait insensible.
Différences de niveau et hauteurs absolues des points du second ordre..... 378-385

Appendice contenant,

1° L'exposé des opérations qui ont été faites en 1825 aux deux extrémités de la base de Perpignan..... 386
2° La donnée de départ pour la détermination des hauteurs au dessus du niveau de la Méditerranée..... 389
Suivie d'un tableau des hauteurs absolues des points de la méridienne qui sont compris entre Montjouy et Salces..... 396
3° La donnée de départ pour la détermination des hauteurs au dessus de l'Océan (mer moyenne)..... 398
4° Enfin l'application d'une nouvelle formule pour mesurer le degré de précision du nivellement géodésique des Pyrénées..... 399

Description de la méridienne de Strasbourg à Genève..... 404-409
Description de la méridienne de Sedan aux Bouches-du-Rhône..... 432

Digitized by Google

Pages.

Précis de la mesure de la base d'Aix, opérée par le commandant Delcros..... 410

M. Gambart, directeur de l'Observatoire de Marseille, communique le résultat de ses observations de latitude..... 412

Il adopte, pour la longitude de son Observatoire, celle déduite de quarante occultations calculées par M. Wurm..... *ibid.*

Observations azimuthales faites au phare Planier par feu M. de Zach..... 412-413

Note où l'on indique le moyen de rendre rigoureusement comparables de grands nivellemens géodésiques..... 429

Description de la méridienne de Bayeux aux Pyrénées..... 432-447

On met en évidence une discordance de 6m,46 dont on n'a pu encore découvrir la cause..... 437

Notice sur la triangulation des côtes occidentales, exécutée par les ingénieurs-hydrographes de la marine 447

On compare la longitude astronomique de l'Observatoire de Brest avec sa longitude géodésique..... 448

La latitude de ce même point, par M. Guépratte, décèle une anomalie qui ne peut être attribuée aux erreurs d'observation..... *ibid.*

Cette anomalie fait naître l'idée de comparer la latitude astronomique de Longeville (point situé à l'orient de Paris) avec sa latitude géodésique..... 449

Positions géographiques d'un grand nombre de points du littoral océanique, déterminées par M. Daussy, et extraites de l'ouvrage de M. Beautemps-Beaupré ayant pour titre : *Exposé des travaux relatifs à la reconnaissance hydrographique des côtes occidentales de France*, etc., publié en 1829..... 450

Description de la chaîne de triangles qui lie la base d'Aix à celles de Perpignan et de Gourbera..... 452-457

Supplément au parallèle moyen..... 457

Base du Tésin comparée à celle de Bordeaux..... 458

Nécessité de corriger l'aplatissement de l'ellipsoïde osculateur en France, déduit des premiers résultats géodésiques et astronomiques de ce parallèle, pour le faire concorder avec ces bases..... 459

Modification qu'apporte à ce même aplatissement l'arc entre Padoue et Fiume, ajouté aux six autres arcs compris en Marennes et Padoue..... *ibid.*

Tableau des triangles du prolongement du parallèle moyen, depuis le Mont-Colombier jusqu'à la mer Adriatique..... 461-466

Nota. La carte de ces triangles est annexée au tome III du *Mémorial du Dépôt de la Guerre.*

Autres tableaux relatifs aux triangles de second ordre qui lient les observatoires de la Jonchère, de Marennes et de Solignac aux points de premier ordre..... 467-468

Positions géographiques des sommets de tous ces triangles..... 468-470

Digitized by Google

Pages.

Latitudes et longitudes astronomiques de divers points du parallèle moyen, tirées en partie des observations de MM. Plana, Carlini et Gautier de Genève..... 470

Comparaison des bases..... 471-486

Elles sont au nombre de sept. Celle de Perpignan, conclue de la base de Melun, diffère de 1m,82 de sa mesure directe, en ayant égard à la chaîne de rectification de Fontainebleau..... 472

CHAPITRE II. — Précis de la triangulation intermédiaire..... 487

On suit, pour la description des espaces compris entre les chaînes principales, le mode qui a été adopté pour ces chaînes : ainsi, après le tableau des triangles du premier ordre, on trouve celui des positions géographiques des stations du premier et du second ordre, et la table alphabétique de ces mêmes stations.

Espace entre Dunkerque, Amiens, Sedan et la frontière de la Belgique..... 488-495

Espace entre Paris, Amiens, Saint-Dizier et Sedan..... 496-503

Espace entre Sedan, Lauterbourg, Saint-Dizier et Strasbourg..... 504-513

Espace entre Vassy, Strasbourg, Pontarlier et Beaune..... 514-527

Espace entre Lyon, Belley, Pontarlier et Beaune..... 527-537

Remarque sur la hauteur des eaux moyennes du lac de Genève..... 537

Espace entre Lyon, Belley, Aurant et Le Buis..... 539-548

Espace entre Marseille, Aix, Castellane et Nice..... 549-557

Espace entre Dunkerque, Calais, Dieppe et Amiens..... 558-564

Espace entre Paris, Amiens, la Manche et la Seine..... 565-580

On donne les positions géographiques de plusieurs points secondaires et tertiaires situés dans Paris et aux environs..... 567

Espace entre Paris, Bourges, Chollet et Mortain..... 581-607

Chaîne de vérification formée à l'ouest de la méridienne de Dunkerque, pour lier la base de Melun avec la chaîne du parallèle de Bourges ; et rectification de quelques hauteurs absolues reconnues erronées pendant l'impression de cet ouvrage..... 607

Note sur le système de projection adopté pour la nouvelle carte de France, et sur le tableau d'assemblage des feuilles gravées de cette carte..... 614

FIN DE LA TABLE DE LA PREMIÈRE PARTIE.

Digitized by Google

ERRATA.

Page 54, ligne 13 et 3 en remontant, *au lieu de :* $dN = K$ (...., *lisez :* $dN = \frac{K}{\cos \frac{1}{2} C}$ (.... et *au lieu de :* séc $\frac{1}{2}$ C, *lisez :* séc $\frac{1}{2}$ C.

Page 55, ligne 4, en remontant, *au lieu de :* 1789, *lisez :* 1829.
Page 61, ligne 1, en remontant, 4e colonne, *au lieu de :* 006, *lisez :* 1,88006.
Page 64, ligne 8, en remontant, 9e colonne, *au lieu de :* 043, *lisez :* 0430.
Page 73, ligne 1, *au lieu de :* $z =$, *lisez :* $z' =$.
Ibid., ligne 5, *au lieu de :* $- z$, *lisez :* $- z'$.
Ibid., ligne 10, *au lieu de :* cot z, *lisez :* cot Z.
Page 75, ligne 11, en remontant, *au lieu de :* $H'' =$, *lisez :* $H' =$.
Page 92, ligne 11, en remontant à droite, *au lieu de :* 974, *lisez :* 574.
Page 97, ligne 7, *effacez* suffisamment.
Page 106, lignes 8 et 9, *au lieu de :* du sud, *lisez :* du nord; ou bien ligne 7, après la valeur de A, *ajoutez :* et $A' = 180° - A$.
Page 115, ligne 19, *au lieu de :* en 1815, *lisez :* en 1825.
Page 118, ligne 6, *au lieu de :* $c_3^{(2)}$, *lisez :* $c_2^{(2)}$.
Page 121, ligne 21, *au lieu de :* cos H', *lisez :* cot H'.
Page 127, ligne 8, en remontant, *au lieu de :* cos (H' — H), *lisez :* cos (H' + H).
Page 134, ligne 5, en remontant, *au lieu de :* $e^2 = \alpha - \alpha^2$, *lisez :* $e^2 = 2\alpha - \alpha^2$.
Page 164, ligne 4, en remontant, *au lieu de :* $k_i dv$, *lisez :* $k_i dv_i$.
Page 182, au 80e triangle, *au lieu de :* Border, *lisez :* Bordes.
Page 183, ligne 1, dernière colonne, *au lieu de :* 7738, *lisez :* 1738.
Ibid., ligne 8, en remontant, dernière colonne, *au lieu de :* 42807, *lisez :* 42806.
(Mêmes corrections à faire à la *Base du système métrique.*)
Page 186, ligne 2, en remontant, *au lieu de :* élément, *lisez :* élémens.
Pages 101 et 129. La latitude d'Angers est plus exactement de 47° 28' 6",79.
Page 190, [60] Malvoisine, avant-dernière ligne, *au lieu de :* 69. 5, *lisez :* 169. 5.
Page 282, ligne 9, en remontant, *au lieu de :* 4793m, *lisez :* 4798m.
Page 291, ligne 6, en remontant, *au lieu de :* Simonest, *lisez :* Limonest.
Page 306, ligne 5, en remontant, *au lieu de :* 19°, *lisez :* 20°.....
Page 310, ligne 5, en remontant, *au lieu de :* Milon, *lisez :* Milsn.
Ibid., ligne 15, en remontant, *au lieu de :* p. 3, *lisez :* p. 34.
Page 311, ligne 9, en remontant, *au lieu de :* 78058. 77, *lisez :* 78059. 52.
Page 333, ligne 5, en remontant, *au lieu de :* $(y - y)$, *lisez :* $(y' - y)$.
Page 411, titre courant, *au lieu de :* DE STRASBOURG, *lisez :* DE SEDAN.
Page 447, ligne 9, en remontant, *au lieu de :* 1824, *lisez :* 1814.
Ibid., ligne 4, en remontant, *au lieu de :* 1789, *lisez :* 1829.
Page 451, après la ligne 12, *ajoutez :*

Marsilly.....	46° 13' 50",50 + 2",90	3° 27' 40",13 + 50",80

Page 483, colonne 4 du Résumé, ligne 1re, *au lieu de :* $\frac{1}{7054}$, *lisez :* $\frac{1}{70535}$.
Ibid., ——————— ligne 2, *au lieu de :* $\frac{1}{6192}$, *lisez :* $\frac{1}{61923}$.
Page 510, ligne 7, 5e colonne, *au lieu de :* (p. 414), *lisez :* (p. 200).
Page 570, ligne 13, 1re colonne, *au lieu de :* Herville, *lisez :* Sierville.

Digitized by Google

NOUVELLE

DESCRIPTION GÉOMÉTRIQUE

DE LA FRANCE.

Objet et plan de cet Ouvrage.

Parmi tous les travaux géodésiques qui ont été exécutés en Europe depuis la mémorable invention du cercle répétiteur, ceux sur lesquels se fonde la nouvelle carte topographique du royaume tiendront incontestablement le premier rang, lorsqu'ils auront acquis tout le développement dont ils sont susceptibles.

L'ouvrage actuel ayant pour titre : *Nouvelle Description géométrique de la France,* a été conçu dans le but de présenter, suivant un ordre méthodique, le résumé des méthodes d'observation et de calcul employées à la recherche des élémens principaux du canevas de cette carte, et d'offrir en général tous les résultats numériques qui, par leur importance et leur exactitude, peuvent être utiles aux différens services publics, aux administrations départementales, et même aux savans qui s'occupent de la question difficile de la figure de la terre. C'est pour cette raison que, dès l'année 1818, origine des opérations trigonométriques relatives à cette grande entreprise, le Dépôt général de la Guerre avait pris l'engagement de publier le présent ouvrage par livraisons; mais des circonstances, qu'il est inutile de rappeler ici, en ayant fait ajourner indéfiniment la publication, lors même que l'on possédait déjà une grande masse de résultats, M. le lieutenant-général Pelet, directeur du Dépôt de la Guerre, a bien voulu m'honorer de sa confiance en me chargeant, le 30 septembre 1831, de recueillir et de coordonner tous les documens qui peuvent se rapporter à cette nouvelle description, et signaler d'une manière précise l'état des différens travaux auxquels elle a donné lieu.

Digitized by Google

Cet ouvrage est divisé en trois sections. La première embrasse l'histoire des opérations fondamentales et l'exposé des méthodes de calcul qui en dépendent. Elle rappelle, en outre, sommairement, les progrès que la géodésie a faits parmi nous, depuis la fixation de notre nouveau système métrique décimal; progrès principalement dus aux écrits des Legendre, des Delambre, des Laplace, sur les questions les plus importantes et les plus délicates de la science, et aux ouvrages qui ont été publiés pour l'instruction des ingénieurs-géographes. Cette section est terminée par une nouvelle application du calcul des probabilités à la mesure de la précision des résultats géodésiques et astronomiques déduits d'un grand nombre d'observations, et par quelques considérations sur la recherche de la grandeur et de la figure du globe terrestre.

La deuxième section comprend la description géométrique de tous les triangles du premier ordre étendus jusqu'à présent sur la surface de la France, c'est-à-dire, les angles et les côtés de ces triangles, les azimuths, les latitudes et longitudes de leurs sommets, ainsi que leurs hauteurs verticales au dessus du niveau de la mer. Ces quantités, réunies à celles de même nature, relatives à un grand nombre de points immuables du second ordre, sont autant de données qui pourraient servir de bases à la formation de plans et de nivellemens spéciaux concernant, soit des projets de routes et de canaux, soit d'autres besoins des divers services publics et des administrations locales.

Enfin la troisième section, qui sera publiée plus tard, contiendra non seulement un précis des observations astronomiques faites sur plusieurs points de la France, mais ce qu'il importe de dire touchant les levés de détail, le figuré du terrain, la projection de la nouvelle carte, le tableau d'assemblage des feuilles de gravure; en un mot, tout ce qui a rapport à la partie d'art.

Les Mémoires des officiers qui coopèrent avec tant de zèle et de succès à la rédaction de cette carte seront sans contredit les matériaux les plus précieux à mettre en œuvre pour remplir le cadre étendu que je me suis tracé, et les plus propres à faire ressortir le degré de mérite des opérations que le Dépôt de la Guerre dirige depuis plusieurs années, afin d'élever, en faveur de l'utilité publique, un monument topographique qui soit digne de l'époque actuelle.

Digitized by Google

PREMIÈRE SECTION,

CONTENANT

L'HISTOIRE DES OPÉRATIONS FONDAMENTALES

DE LA NOUVELLE CARTE TOPOGRAPHIQUE DU ROYAUME,

ET L'EXPOSÉ DES MÉTHODES D'OBSERVATION ET DE CALCUL

QUI Y SONT EMPLOYÉES.

CHAPITRE PREMIER,

RENFERMANT LE PROJET D'UNE NOUVELLE CARTE TOPOGRAPHIQUE DE LA FRANCE, RÉDIGÉ AU DÉPÔT GÉNÉRAL DE LA GUERRE, ET SOUMIS A L'EXAMEN D'UNE COMMISSION CRÉÉE A CET EFFET PAR ORDONNANCE ROYALE.

Lorsque, par suite des événemens militaires et politiques de 1814, les ingénieurs-géographes qui exploraient topographiquement les pays conquis par nos armées, furent obligés de rentrer sur le territoire français, le Dépôt de la Guerre, constamment animé du désir de faire faire des entreprises de ce genre, dans l'intérêt de la géographie, dut aviser aux moyens d'utiliser ce corps d'officiers pendant les loisirs de la paix; et ce fut alors une occasion favorable pour proposer au gouvernement de remplacer la carte de Cassini, reconnue défectueuse en plusieurs points, par une nouvelle carte topographique qui fût non seulement en harmonie avec nos connaissances actuelles, mais qui fournît en outre des documens exacts à toutes les branches d'administration auxquelles la science géodésique et l'art de la topographie peuvent prêter leurs secours. Tels sont les principaux avantages mentionnés dans le projet

Digitized by Google

qui fut rédigé au Dépôt de la Guerre sous la direction du marquis d'Ecquevilly, et présenté au ministre de ce département. Il convient d'en donner ici un extrait.

PRÉCIS DU PROJET

PRÉSENTÉ A S. EXC. LE MINISTRE DE LA GUERRE LE 14 OCTOBRE 1816.

« L'utilité des cartes topographiques est trop universellement reconnue pour qu'il soit nécessaire de faire sentir combien il importe de s'occuper de les perfectionner.

« Malgré l'estime dont jouit, à beaucoup de titres, la carte de Cassini, on ne saurait aujourd'hui contester, 1° que ce grand œuvre ne soit imparfait dans toutes les parties qui n'ont pas été assujetties à de bonnes triangulations, et principalement dans celles qui forment les limites actuelles de la France; 2° que les changemens innombrables survenus à la superficie du terrain depuis soixante-douze années, c'est-à-dire depuis l'entreprise du travail, n'aient rendu très infidèles des configurations qui, dans leur origine même, n'étaient guère que de la semi-topographie.

« Si l'on ajoute à ces observations que l'épuisement des cuivres de cette carte est maintenant tel qu'on doive les regarder désormais comme hors d'état d'être de nouveau retouchés; si l'on considère en outre que la grande topographie dont les Cassini furent les créateurs, a stimulé diverses puissances de l'Europe à de semblables entreprises, et que ces opérations récentes sont devenues supérieures à leur modèle par l'emploi de méthodes de perfectionnement dues à nos géomètres modernes et à notre expérience, on ne doutera point que nous ne nous trouvions dans la nécessité absolue, autant pour nos intérêts que pour l'honneur du nom français, de nous procurer une nouvelle topographie de notre sol, propre à nous assurer une supériorité que nous avons tant de motifs et de moyens de reconquérir.

« L'analogie qui existe entre les renseignemens figurés qui constituent une carte topographique, et ceux d'un cadastre général, conduit naturellement à penser que cette dernière entreprise, bien concertée, est susceptible d'offrir d'excellens matériaux pour peindre le tableau du sol; et, réciproquement, qu'une carte à grands points doit renfermer en elle-même la

Digitized by Google

plupart des élémens nécessaires pour parvenir à la formation des plans territoriaux.

« En effet, le Cadastre de la France, tel qu'il a été entrepris, tel qu'il se continue, se borne en général (quant à la partie d'art) à la mesure précise des surfaces : pour être approprié à d'autres usages, il nécessite une nouvelle exploration du sol, de nouvelles opérations géodésiques. Sa topographie ne donne, en effet, qu'une expression vague des aspérités du terrain; elle présente, en outre, l'inconvénient de ne point se prêter à la réunion immédiate de ses parties, puisqu'elles sont les résultats de relèvemens effectués sur des plans tangens différens.

« Du côté du Dépôt général de la Guerre, si les opérations de détail que comporte une carte, poussée hors de leurs limites ordinaires, devaient s'étendre à l'arpentage des propriétés ainsi qu'à leur expertise, il faudrait y employer un personnel non moins nombreux que l'est celui du Cadastre; car, sans des moyens aussi puissans, on devrait regarder comme imprescriptible le terme de leur confection.

« Pour arriver par une seule voie au double but qu'il importe d'atteindre, l'Administration générale du Cadastre requiert donc des moyens de perfectionnement dans deux parties extrêmes (la haute géodésie et le figuré des reliefs), et ces moyens de perfectionnement existent près du Dépôt général de la Guerre. Quant aux évaluations agraires de surfaces ou de produits, le Dépôt général de la Guerre se trouve dans une situation réciproque à l'égard du Cadastre. Dans un tel état de choses, sans donner à l'une ou à l'autre de ces deux administrations plus d'action que son propre cadre n'en comporte, et respectant leur institution consacrée par de longs et utiles services, on les fera concourir à l'exécution d'une carte générale de la France, appropriée à l'usage de tous les services. Fortes toutes deux de leur expérience acquise, la marche de leurs opérations s'accélérera par une assistance mutuelle qui en garantira le succès.

« Les deux opérations combinées d'un cadastre et d'une carte topographique ne peuvent avoir, l'une comme l'autre, de grands résultats qu'autant que toutes leurs parties seront coordonnées par des travaux astronomiques et géodésiques de même nature, mais plus perfectionnés que ceux exécutés par les Cassini pour la description géométrique de la France. Les opérations à jamais mémorables exécutées pour la fixation

Digitized by Google

de l'unité naturelle des mesures, déduite des dimensions mêmes du globe, ont amené de nouveaux résultats, et ces nouveaux résultats font vivement sentir la nécessité d'obtenir plusieurs parallèles (*Base du système métrique décimal*, Discours préliminaire, page 10). Une nouvelle description géométrique de la France par les ingénieurs-géographes du Dépôt général de la Guerre est donc absolument indispensable. Elle doit procurer les avantages ci-après :

« 1°. Donner tous les élémens nécessaires pour coordonner les immenses matériaux du Cadastre, de manière à les rendre susceptibles de devenir la matrice réelle des documens topographiques utiles aux autres services publics.

« 2°. Rattacher à ce grand et important travail, non seulement les matériaux qui doivent en former le complément, mais encore les opérations exécutées au delà de nos frontières, d'après les nouvelles méthodes.

« 3°. Fournir des bases numériques, parfaitement orientées et déterminées, pour asseoir les plans spéciaux d'après lesquels les administrations civiles et militaires établissent leurs divers projets.

« 4°. Fixer des points de repères, assez multipliés en tous lieux, pour y rattacher les innombrables nivellemens faits et à faire, si nécessaires à la connaissance plus exacte de la configuration de notre sol.

« 5°. Faire prendre à la géographie un nouvel essor, en la mettant à même, par ces nouveaux résultats, de donner aux différens bassins hydrographiques la circonscription et l'expression relative qui leur manquent encore sur nos cartes générales.

« Le Cadastre général de la France et la mesure astronomique et géométrique de son territoire ne sont pas les seules opérations nécessaires à la confection d'une carte topographique à l'usage de tous les services publics. La haute géodésie ne donne que des dimensions de ligne et de surface; les plans territoriaux, indépendamment de l'expression des reliefs qu'ils laissent à désirer, manquent des lignes ou cotes de niveau nécessaires pour mettre à même de reconnaître la possibilité de tous les projets que l'on présente aux divers ministères. Il existe à cet égard, dans les diverses administrations, des données précieuses qu'il sera très avantageux d'employer. »

Digitized by Google

Peu de temps après la rédaction de ce projet, l'un des géomètres qui ont le plus contribué de nos jours aux progrès des sciences mathématiques et physiques, et dont le monde savant déplore la perte, provoquait, à la Chambre des pairs, l'adoption d'un projet tout semblable. Voici comment le marquis de Laplace s'exprimait à ce sujet, le 21 mars 1817, dans son opinion sur le projet de loi relatif aux finances :

« Lorsqu'on veut lever avec exactitude le plan d'un royaume, il n'y a qu'une méthode, qui malheureusement n'a pas été suivie dans l'opération du cadastre. Elle consiste à tracer deux grandes lignes perpendiculaires entre elles, et dirigées, l'une du nord au sud; l'autre, de l'est à l'ouest. On couvre tout l'espace à mesurer d'un réseau de grands triangles que l'on rattache à ces lignes. En partageant ensuite chacun de ces triangles en triangles secondaires, on descend jusqu'à l'arpentage des communes; ainsi les mesures partielles sont restreintes dans leurs écarts par les triangles qui les circonscrivent, les négligences des arpenteurs sont reconnues et rectifiées. De là résulte un système d'opérations bon dans ses détails et parfait dans son ensemble.

« La France a, pour l'exécution de ce système, tous les moyens que l'on peut désirer, les savans les plus capables de les diriger; un corps d'ingénieurs-géographes très instruits, qui ont fait ce que l'on a de mieux dans ce genre, et auxquels on peut adjoindre des officiers d'artillerie et du génie. Le Cadastre leur offre l'occasion la plus favorable de s'exercer aux opérations qu'ils doivent exécuter pendant la guerre. C'est ainsi que la Prusse continue au delà du Rhin les travaux topographiques de nos ingénieurs : elle ne peut pas suivre de meilleurs modèles.

« Déjà l'une des lignes fondamentales dont je viens de parler traverse la France depuis Dunkerque jusqu'à Perpignan. Une perpendiculaire dirigée de Strasbourg à Brest est commencée. La première de ces lignes, tracée avec une précision extrême, a été prolongée au delà des Pyrénées jusqu'à l'île de Formentera, dans la Méditerranée. Grâce aux soins éclairés du ministre de l'intérieur pour le progrès des sciences, cette ligne va s'étendre au nord jusqu'à Yarmouth. Le colonel Mudge, qui, suivant la méthode que j'ai citée, lève avec autant d'habileté que de zèle les plans de l'Angleterre et de l'Écosse, doit se réunir aux savans français, et concourir avec eux au prolongement de notre méridienne.

Digitized by Google

L'étendue actuelle de ce grand arc comprend un septième environ de la distance du pôle à l'équateur. On a observé les latitudes de ses points extrêmes et de plusieurs points intermédiaires, et l'on a mesuré les longueurs correspondantes du pendule à secondes; ce qui répand une vive lumière sur la figure de la terre et sur les inégalités de ses degrés et de la pesanteur. Cette opération, la plus belle de ce genre que l'on ait encore entreprise, est la base du système métrique décimal des poids et mesures, dont l'adoption générale serait un grand bienfait des gouvernemens. Complément heureux de notre système admirable de numération, et comme lui, convenant également à tous les peuples, il vient d'être admis dans le royaume des Pays-Bas. En France, peu secondé, quelquefois contrarié par les autorités, il lutte cependant avec succès contre les obstacles que la puissance des habitudes oppose à l'introduction des choses même les plus utiles. Espérons que bientôt il surmontera ces obstacles : alors il sera maintenu par cette puissance qui, jointe à celle de la raison, assure aux institutions humaines une éternelle durée.

« Je désire que les ministres veuillent bien prendre en considération le plan que je propose. Il est possible d'y adapter la partie du Cadastre déjà faite, et de l'exécuter sans retarder l'opération, sans en augmenter la dépense. Peut-être même le grand nombre d'ingénieurs-géographes que l'état de paix où nous sommes permet d'employer à ce travail, auquel on les voit avec peine étrangers, rendrait-il son exécution plus prompte et moins coûteuse. Mais une commission choisie par le gouvernement, pour l'éclairer sur cet objet, prendrait les renseignemens nécessaires à sa détermination ; elle examinerait jusqu'à quel point sont fondés les reproches de négligence et d'incapacité faits à plusieurs agens du Cadastre; elle indiquerait les moyens de l'accélérer et de le perfectionner.

« Après avoir donné dans la formation de la grande carte de France un exemple que les autres nations s'empressent de suivre, ne leur soyons pas inférieurs, ne rétrogradons point quand elles avancent. Conservons parmi nous la gloire des sciences et des beaux-arts. Cette gloire douce et paisible a le précieux avantage de s'accroître sans diminuer la gloire étrangère, et d'intéresser tous les peuples, en leur procurant de nouvelles jouissances. »

Digitized by Google

Cette proposition, qui présente une concordance frappante entre les vues générales de son illustre auteur et l'ensemble du projet précédent, eut tout le résultat qu'elle était susceptible de produire, et elle reçut dans le sein d'une commission des différens services publics de nouveaux développemens qui donnèrent lieu à un rapport dont voici la substance.

Extrait du RAPPORT sur le mode d'exécution d'une nouvelle carte topographique de la France, appropriée à tous les services publics, et combinée avec les opérations du Cadastre, adopté par la commission créée par ordonnance du Roi, le 11 juin 1817, et présidée par M. le marquis de Laplace (1).

PREMIÈRE PARTIE.

ATTRIBUTIONS DU DÉPÔT GÉNÉRAL DE LA GUERRE RELATIVEMENT A LA NOUVELLE CARTE DE FRANCE.

Opérations géodésiques.

« Le canevas trigonométrique de la France, dont l'exécution est confiée au Corps royal des Ingénieurs-Géographes militaires, sera lié à la méridienne de Dunkerque et à sa perpendiculaire dirigée de Strasbourg à Brest.

« Ce canevas sera divisé en grands quadrilatères limités par des chaînes principales de triangles, menées de 200000 mètres en 200000 mètres, parallèlement aux deux coordonnées fondamentales.

---

(1) Cette commission était composée des membres ci-après :

M. le marquis de Laplace, président.....	Institut Royal.	Département de l'Intérieur.
M. Delambre.....		
M. Bérigny....	Ponts-et-Chaussées.	
M. Vallot.....		
M. de Bonnard.....	Mines et Carrières.	
M. le lieutenant-général Haxo, et, en son absence, M. de Beaufort d'Hautpoul.....	Génie militaire.	Département de la Guerre.
M. Brossier.....	Ingénieurs-géograph. militaires.	
M. Bonne.....		
M. Puissant.....		

« Les quadrilatères seront remplis de triangles du premier ordre, liés aux chaînes principales.

« Ces triangles se soudiviseront en triangles du second ordre, et à ceux-ci se rattachera la triangulation du troisième ordre exécutée en totalité par les ingénieurs du Cadastre. Par ce moyen (les mesures partielles seront restreintes dans leurs écarts, par les triangles qui les circonscriront : les négligences des arpenteurs seront reconnues et rectifiées. De là résultera un système d'opérations bon dans ses détails, parfait dans son ensemble.) (Opinion de M. le comte de Laplace, Chambre des Pairs, session de 1816.)

« Les angles des chaînes principales, comme ceux du premier ordre, seront observés avec des cercles répétiteurs de 0m, 35 (13 po) de diamètre, et seront donnés, chacun, par trois séries au moins, prises dans les circonstances atmosphériques les plus favorables; mais pour les triangles de la grande perpendiculaire de Paris, on fera usage de cercles de 0m, 43 (16 po) de diamètre.

« Les distances zénithales relatives à ces chaînes seront elles-mêmes le résultat de trois séries au moins, prises à des heures différentes et surtout vers le milieu du jour, afin qu'elles puissent donner les différences de niveau avec toute l'exactitude désirable, et, autant qu'il sera possible, par le concours d'observations simultanées. Celles-ci seront accompagnées d'observations barométriques.

M. le chevalier de Rossel.....	Dépôt général de la Marine.	Département de la Marine.
M. Hennet.....	Administration du Cadastre.	Département des Finances.
M. Lesueur.....		
M. Hautier.....		
M. Chauvel.....	Direction des Forêts.	

N. B. Dans sa première séance, elle choisit pour vice-président M. Delambre, et pour secrétaire M. Puissant.

Le 2 janvier 1819, MM. les colonels d'état-major, Muriel et Delachâsse de Vérigny, en firent partie. En 1825, M. Poisson, membre de l'Institut, y remplit la place devenue vacante par le décès de M. Delambre; enfin depuis la mort de son illustre président elle a cessé de se réunir.

Digitized by Google

« Deux séries pourront suffire pour les angles horizontaux et verticaux des triangles du premier ordre.

« La triangulation du second ordre sera exécutée avec des cercles de 0m, 27 (10 po) de diamètre, ou des théodolites doublement répétiteurs, de cette dimension. Chacun des angles sera donné par une seule série, à moins que l'état de l'atmosphère ne nuise sensiblement à la précision des observations.

« Toutes les séries du premier ordre seront, autant que possible, prolongées jusqu'à la vingtième observation conjuguée; toutes celles du deuxième ordre s'arrêteront à la dixième.

« Des bornes seront plantées au centre des stations du premier ordre, où l'on aura établi des signaux temporaires : elles serviront de repères et de points de départ pour les nivellemens particuliers que pourront entreprendre les ingénieurs des ponts-et-chaussées, dans la vue de former une carte hydrographique de la France.

« Les tours et clochers ou édifices quelconques qui serviront de signaux du premier et du deuxième ordre, seront mesurés avec soin et dessinés correctement.

« La chaîne principale qui doit s'étendre de Strasbourg à Brest, et concourir, avec la méridienne de Dunkerque, à la détermination de la figure de la terre, sera reconnue et mesurée par les ingénieurs-géographes militaires; mais avant d'y faire aucune observation définitive, le projet de cette chaîne sera communiqué à la commission.

« Les observations astronomiques, et notamment celles de longitude, relatives à la perpendiculaire de Strasbourg à Brest, seront réservées aux membres du Bureau des Longitudes. Cependant le Dépôt de la Guerre fera faire toutes celles qui auront été jugées nécessaires, et fera mesurer des bases de vérification dans les lieux convenables.

« Afin d'éviter des pertes de registres qui deviendraient préjudiciables à cette grande opération, et de pouvoir garantir l'authenticité des observations géodésiques et astronomiques, des copies calquées et certifiées de toutes ces observations, ainsi que de toutes les mesures qui auraient pu être prises, seront envoyées des stations mêmes à M. le directeur du Dépôt de la Guerre, pour être déposées et enregistrées aux archives géodésiques.

Digitized by Google

« L'ingénieur conservera précieusement ses minutes pendant sa présence sur le terrain, et les remettra à son retour.

« En conséquence de cette mesure, toutes les pièces originales et tous les calculs relatifs, soit à la base d'Ensisheim, soit aux triangles déjà mesurés qui se lient à cette base et feront partie de la grande perpendiculaire, soit enfin aux observations de latitude et d'azimuth faites à Strasbourg ou aux environs, seront remis dès à présent à l'Administration du Dépôt.

« Le Bureau des Longitudes pourra, s'il le juge convenable, prendre communication des observations relatives à la perpendiculaire de Paris, ainsi que de toutes celles du même genre qui seraient de nature à intéresser les sciences.

« Vu la nécessité de rattacher au plus tôt à des bases exactes, et la carte maritime de la côte occidentale du royaume, que dirige en ce moment M. Beautemps-Beaupré; et les canevas trigonométriques partiels du Cadastre dans la région de l'ouest, les opérations géodésiques commenceront à partir de la méridienne, et s'étendront jusqu'à la mer. Dans ce but, la perpendiculaire de Brest sera entamée cette année; celle de Chambéry à Royan, déjà mesurée jusqu'à la méridienne, sera prolongée vers les côtes; une troisième passant par Tours s'étendra jusqu'à Nantes; enfin une quatrième sera dirigée du sud au nord entre les deux chaînes extrêmes.

« Immédiatement après la mesure de la perpendiculaire de Nantes, l'on entreprendra celle de la chaîne de Paris à Strasbourg, de manière que les deux parties de cette grande coordonnée soient terminées en 1819; et l'on reportera vers l'est, s'il est possible, toutes les opérations trigonométriques.

« Pour mener de front la triangulation de premier ordre, des ingénieurs expérimentés opéreront d'abord dans l'espace compris entre les deux perpendiculaires extrêmes dont on vient de parler. Cette centralisation est nécessaire sous plusieurs rapports, et notamment parce qu'elle donnera aux colonels chargés des chaînes primordiales plus de facilité pour exercer immédiatement leur surveillance sur les officiers qu'ils auront sous leurs ordres.

« Toutes les méthodes d'observation et de calcul seront les mêmes

Digitized by Google

que celles exposées dans la *Base du système métrique décimal.*

« Comme il importe de procurer à l'avenir des bases aux ingénieurs du Cadastre qui feront la triangulation des canevas parcellaires, le Dépôt de la Guerre exigera des ingénieurs-géographes que tous les calculs relatifs aux opérations géodésiques du premier et du deuxième ordre faites dans une campagne soient terminés à l'ouverture de la campagne suivante. Les registres de ces calculs resteront au Dépôt de la Guerre, où le Cadastre puisera les élémens géodésiques qui lui seront utiles.

« Afin d'établir de l'ordre et de l'uniformité dans tous les calculs astronomiques, le Dépôt de la Guerre fera imprimer des modèles semblables à ceux qu'il a fait dresser pour la géodésie.

Opérations topographiques.

« Les opérations trigonométriques dont il vient d'être question, et qui s'étendront successivement sur toute la France, lieront et coordonneront tous les relèvemens topographiques du Cadastre à mettre en œuvre pour la carte projetée. Les réductions de ces relèvemens, faites au $\frac{1}{10000}$ par l'Administration du Cadastre, mais sur lesquelles on ne dessinera que les masses de culture, seront remises aux ingénieurs du Dépôt de la Guerre, pour y figurer exactement tous les mouvemens du terrain, d'après le système des lignes de plus grande pente. Ces ingénieurs auront soin, pour cet effet, de déterminer des courbes horizontales à l'aide d'un nombre suffisant de cotes de hauteur, si les différences de niveau que procureront la triangulation ne se trouvaient pas assez multipliées pour chaque feuille; car il est important de donner à cette partie essentielle de la topographie tout le degré de perfection dont elle est susceptible (1).

---

(1) Le Dépôt de la Guerre a été forcé, afin d'abréger les opérations de détail, de réserver les échelles du dix-millième et du vingt-millième pour le levé des portions de terrain très variées de culture, qu'il est intéressant de bien connaître sous le rapport militaire, et de consacrer spécialement l'échelle du quarante-millième à la reconnaissance des parties moins détaillées qui ne présentent pas le même degré d'importance. (*Voyez* la troisième section.)

Digitized by Google

« Ces matériaux topographiques ainsi complétés sur le terrain, et contenant les signes géologiques, ou formés à l'aide de plans également réduits au $\frac{1}{10000}$ et fournis par les autres services publics, seront ensuite reportés sur les feuilles-minutes par les dessinateurs du Dépôt de la Guerre.

« La projection modifiée de Flamstéed continuera d'être employée pour la carte de France.

« Quant au système d'assemblage adopté au Dépôt de la Guerre, comme il présente l'inconvénient de diviser Paris en deux parties, il semblerait d'abord devoir être modifié. Cependant, si on prenait cette résolution, il en résulterait un inconvénient bien plus grave : c'est qu'on ne pourrait, sans morceler toutes les cartes des pays limitrophes, déjà gravées en totalité ou en partie, d'après le système dont il s'agit, les réunir aux feuilles de la nouvelle carte de France. Il est donc plus convenable de conserver le système d'assemblage actuel, vu d'ailleurs qu'il résulte d'une délibération prise en 1802 par une commission spéciale, et que depuis cette époque il a servi de type pour tout ce qui s'est fait au Dépôt de la Guerre.

« Pour obvier à cet inconvénient l'on gravera une carte particulière des environs de Paris, afin de faire occuper à cette ville une position centrale (1).

« On continuera de faire usage de la division décimale du cercle, sur les feuilles-minutes comme sur les feuilles gravées, pour la notation des méridiens et des parallèles : néanmoins l'on y indiquera l'ancienne graduation.

« Le Dépôt de la Guerre et le Cadastre combineront et accéléreront leurs opérations respectives, de manière à faire jouir incessamment le public de feuilles gravées.

« Ces feuilles, sur lesquelles devront se trouver les cotes de hauteurs des principaux lieux au dessus de la mer, seront à l'échelle

(1) On verra par la suite, et notamment dans la troisième section de cet ouvrage, que la commission royale n'a pas maintenu entièrement cette délibération relative au système d'assemblage des feuilles de gravure.

Digitized by Google

du $\frac{1}{50000}$, et exécutées avec tous les soins et toute la perfection possibles (1).

« Le format des feuilles gravées, comme celui des minutes, sera de 0m, 5 sur 0m, 8.

Dispositions générales.

« Toute disposition principale, proposée par les différens services publics, et qui intéresserait l'opération actuelle, sera soumise à l'examen de la commission.

« Il sera publié par la suite une nouvelle description géométrique et topographique de la France, où seront renfermés les résultats les plus utiles et les plus intéressans. Cet ouvrage sera rédigé par les ingénieurs du Dépôt de la Guerre et par les personnes qui auront pris part aux opérations

« La commission s'assemblera une fois par an au moins, afin de prendre connaissance de la marche des opérations géodésiques et topographiques, et d'en assurer le succès par tous les moyens qui seront en son pouvoir. Elle dressera des procès-verbaux de toutes ses séances.

DEUXIÈME PARTIE.

ATTRIBUTIONS DU CADASTRE RELATIVEMENT A LA NOUVELLE CARTE DE FRANCE.

« Une triangulation du troisième ordre, liée à celles du premier et du second ordre, complétera les opérations trigonométriques de la nouvelle carte générale de la France.

« Cette triangulation sera faite par les ingénieurs du Cadastre et coordonnera tous leurs travaux : elle précédera toujours l'arpentage de chaque exercice, et s'étendra successivement de cantons en cantons contigus. Quant aux cantons cadastrés, ils seront triangulés selon les besoins de la carte.

---

(1) Dans une délibération subséquente, cette même commission crut devoir émettre le vœu que la gravure fût à l'échelle du cinquante-millième, comme étant susceptible de recevoir beaucoup plus de détails intéressans; mais une seconde ordonnance royale relative à la carte de France prescrivit le quatre-vingt-millième.

Digitized by Google

« Les triangles du troisième ordre seront disposés de manière qu'ils couvrent, l'un dans l'autre, une surface moyenne de 500 hectares.

« Les angles horizontaux et verticaux seront observés avec des théodolites répétiteurs construits en France, et donnant au moins la minute centésimale. Ces angles seront généralement répétés trois fois.

« Aucun instrument pour la mesure des angles ne pourra être employé à la triangulation de troisième ordre sans avoir été vérifié par les soins de l'Administration du Cadastre.

« Toutes les observations d'angles horizontaux et verticaux, ainsi que les calculs relatifs aux longueurs des côtés, aux différences de niveau et aux distances à une méridienne et à sa perpendiculaire, s'écriront sur des registres imités de ceux qui sont employés par les ingénieurs-géographes.

« Les ingénieurs du Cadastre garderont une copie calquée de leurs registres d'observation et des résultats de leurs calculs, et enverront à Paris les originaux ou minutes certifiés par eux à chaque page.

« Ces registres-minutes, accompagnés des canevas trigonométriques, seront examinés à l'Administration du Cadastre et ensuite communiqués au Dépôt général de la Guerre, afin que les ingénieurs-géographes puissent les consulter, et établir entre leur triangulation et celle des ingénieurs du Cadastre la concordance nécessaire (1).

« La triangulation du troisième ordre, pour l'exercice d'une même année, étant calculée et vérifiée par les moyens qui seront indiqués dans l'instruction pratique, on en déduira successivement, pour chaque commune comprise dans le réseau, une triangulation particulière et un arpentage de chaque parcelle de propriété.

« La triangulation d'une commune s'étendra toujours au delà de ses limites, jusqu'à deux sommets au moins de la triangulation du troisième ordre, et les triangles qu'elle comprendra seront assez serrés pour fournir, selon les localités, des lignes de construction à l'arpentage parcellaire.

« Les angles horizontaux et verticaux seront pris par des observations

---

(1) On ignore si les ingénieurs du Cadastre se sont toujours conformés aux décisions dont se compose cette seconde partie.

Digitized by Google

simples à la précision de deux minutes centésimales, et les calculs des côtés, des différences de niveau et des distances à la méridienne et à sa perpendiculaire seront faits sur des registres analogues à ceux dont il a été parlé pour la triangulation du troisième ordre.

« La surface totale de la commune sera obtenue de deux manières : la première par le canevas trigonométrique et les lignes de construction du plan, et la seconde par la somme des surfaces des parcelles calculées une à une. Ces deux manières différentes présenteront nécessairement deux résultats différens, dont celui donné par la première sera préféré, parce qu'il aura été déterminé par des lignes moins nombreuses et par des procédés plus précis. En conséquence la surface de chaque parcelle sera modifiée proportionnellement à la différence des deux résultats.

« Le plan de chaque commune destiné à la carte de France sera construit à l'échelle du dix-millième, d'après les mesures directes du terrain, et en se réglant sur les modèles qui seront fournis par le Dépôt général de la Guerre. Ce plan indiquera généralement tous les détails qu'une topographie au dix-millième peut comporter. Il marquera aussi le périmètre des masses d'une même culture et des forêts royales, le tracé des grandes lignes de construction et les cotes de leurs mesures à défaut de triangles du quatrième ordre. Enfin, après vérification des grandes dimensions sur le terrain, il sera adressé, avec le canevas et le registre trigonométrique, à l'Administration du Cadastre : celle-ci ayant pris tous les moyens de s'assurer de l'exactitude de ces pièces, les enverra au Dépôt de la Guerre.

« Une instruction pratique avec des applications fictives, des tableaux et des planches analogues, après avoir été soumise à l'approbation de la commission, sera distribuée aux ingénieurs du Cadastre, pour les diriger soit dans la triangulation du troisième ordre, soit dans toutes les parties du parcellaire que cette opération doit coordonner.

« Pour ne pas retarder les travaux du Cadastre et leur donner de suite l'exactitude d'ensemble qui intéresse la chose publique et les propriétaires, la triangulation du troisième ordre sera entreprise en 1818, et s'établira sur des bases provisoires, jusqu'à ce que les ingénieurs-géographes puissent en fournir dans les côtés de la triangulation du second ordre.

Digitized by Google

« Ces bases provisoires, d'après les précautions que l'instruction pratique prescrira pour leur mesure, auront toute l'exactitude qu'exigent les opérations du Cadastre; mais elles seront, pour la concordance parfaite de toutes les parties de la carte, ramenées dans la suite aux longueurs absolues déduites des deux premières triangulations. »

RAPPORT AU ROI,

Du 6 août 1817.

« M. le comte de Laplace, président de la commission nommée par Votre Majesté le 11 juin dernier, pour examiner le projet d'une nouvelle carte générale de la France, et pour en poser les bases d'exécution, me transmet le procès-verbal de ses premières délibérations, qui ont pour objet les opérations fondamentales de cette vaste et utile entreprise.

« Il me sollicite en même temps de les faire commencer dès ce moment sur le terrain, afin de tout disposer pour obtenir de nombreux résultats en 1818.

« J'ai l'honneur de proposer à Votre Majesté d'honorer de son approbation les dispositions arrêtées par la commission, et de m'autoriser à en ordonner l'exécution.

« Le ministre secrétaire d'État au département de la guerre,

« *Signé*, maréchal DUC DE FELTRE. »

Approuvé.

Signé, LOUIS.

Le Dépôt de la Guerre, chargé seul de diriger cette immense entreprise, dut confier à un bureau particulier, ressortissant immédiatement de ses attributions, le soin de faire exécuter les décisions de la commission royale qui venaient de recevoir la sanction du gouvernement. Ce bureau a eu pour chef, jusqu'au 5 avril de la présente année 1832, M. le général Brossier, ardent promoteur du projet dont il s'agit, et l'un des anciens ingénieurs-géographes qui ont acquis le plus de titres à nos regrets par de longs et honorables services dans la carrière de la topographie.

Digitized by Google

Tout fut bientôt disposé pour commencer et pour activer les travaux géodésiques sur les lignes principales; c'est dans ce but que les officiers chefs d'opérations reçurent une instruction spéciale et conforme aux décisions précitées. Cette instruction, émanée de la commission du Dépôt de la Guerre, est divisée en deux parties dont voici la première :

PREMIÈRE PARTIE.

GÉODÉSIE.

« Il résulte des décisions prises par la commission spéciale des services publics, pour établir les bases géodésiques fondamentales de la carte de France, 1° qu'il sera mesuré de Strasbourg à Brest une grande perpendiculaire, pour servir, avec la méridienne de Dunkerque, de coordonnées de départ à toute l'opération; 2° qu'on formera des chaînes principales parallèles à ces grandes coordonnées, s'appuyant sur elles, et distantes de 200000 mètres les unes des autres; 3° qu'on rattachera à ces chaînes une triangulation du premier ordre, qui devra couvrir d'un grand réseau trigonométrique toute la surface des quadrilatères circonscrits par les grandes chaînes, et une de deuxième ordre, appuyée sur les côtés de celle du premier, et destinée à donner des bases en nombre suffisant à la triangulation tertiaire, que les ingénieurs du Cadastre doivent exécuter.

« La commission du Dépôt de la Guerre a jugé qu'il était nécessaire, pour se conformer aux vues de la commission spéciale, d'indiquer dans cette instruction l'emploi des moyens les plus sûrs, les plus directs et les moins dispendieux, pour établir dans l'ensemble de l'opération une utile uniformité, et de faire connaître les méthodes les plus convenables et les plus appropriées à l'importance du travail qu'on se propose d'exécuter.

« La première partie de cette instruction se divise en cinq articles, dont le premier traite de l'indication des procédés et des soins à employer pour la mesure de la grande perpendiculaire; le deuxième, de la reconnaissance et du choix des points de station; le troisième, de la construction, de la forme et de la dimension des signaux; le quatrième, du mode à suivre dans les observations; et le cinquième, des mesures réglémentaires d'ordre, de police et de discipline.

Digitized by Google

ART. 1er.

De la mesure de la grande perpendiculaire.

« Les triangles qui serviront à la mesure de la perpendiculaire de Brest à Strasbourg seront aussi grands que les localités, combinées avec l'élévation possible des signaux à ériger, pourront le permettre. On pense que la plus grande élévation de ces signaux ne devra pas excéder 30 mètres; mais les triangles dont il s'agit seront subdivisés quand les côtés dépasseront 40000 à 50000 mètres, parce que, sans cela, ces côtés seraient peu propres à servir de bases à la triangulation du premier ordre, destinée à lier entre elles les chaînes principales. La forme supérieure des signaux et celle des points de mire seront d'ailleurs en tout conformes à ce qui sera déterminé ci-après pour les signaux en général.

« Avant de faire aucune observation définitive sur cette perpendiculaire, le projet des triangles sera communiqué à la commission spéciale, afin qu'elle y donne son approbation, ou qu'elle indique les modifications dont il pourrait être susceptible. Tout autre projet de cette nature sera soumis à l'examen de la commission du Dépôt de la Guerre, qui donnera son avis.

« Les observations angulaires, pour cette perpendiculaire seulement, seront faites de nuit ou dans le crépuscule; et les signaux seront disposés de manière à pouvoir recevoir un ou plusieurs réverbères, pour remplacer, dans ce cas, l'autre point de mire, qui n'est visible que de jour.

ART. 2.

De la reconnaissance et du choix des points de station.

« Les ingénieurs chargés des opérations géodésiques du premier et du deuxième ordre s'occuperont préalablement, lors de leur entrée en campagne, des reconnaissances nécessaires pour la disposition des points de leur réseau trigonométrique.

« Quoique l'on ne puisse fixer d'une manière invariable la marche à suivre dans les reconnaissances de ce genre, cependant on va exposer quelques principes généraux applicables à cette circonstance.

« Il paraît convenable de se transporter d'abord aux points qui semblent, par leur élévation, les mieux disposés pour des sommets de triangles, et d'y faire, avec un instrument de petite dimension, dont les ingé-

Digitized by Google

nieurs doivent se pourvoir à leurs frais, des tours d'horizon, dans lesquels on aura soin de faire la recherche des objets les plus apparens, et qui paraîtront propres à devenir des points trigonométriques. On mesurera les angles que ces objets font entre eux; on les dessinera de manière à pouvoir les reconnaître des autres stations, et on prendra note de leur distance estimée.

« A l'effet de simplifier les tours d'horizon et de les rendre uniformes, on se servira, pour cet objet, des feuilles gravées au Dépôt de la Guerre, et portant pour titre, *tour d'horizon*.

« Du centre du cercle considéré comme lieu de station, on tirera des rayons sur les objets observés; on cotera le nom et la distance estimée des objets, le long de ces rayons, à l'extrémité desquels on les dessinera d'après l'aspect qu'ils présentent dans la lunette. On prendra note, en outre, de la manière dont ces points se projettent, afin qu'ils puissent être au besoin colorés convenablement lors des observations. On s'aidera, dans les reconnaissances, des indications qui pourront être données par la carte de Cassini, soit sur la position des lieux, soit sur la configuration du terrain. Lorsque l'ingénieur aura recueilli, tant par ces indications que par le rapprochement de ses tours d'horizon et la connaissance détaillée des localités, tous les documens nécessaires à la formation de son canevas trigonométrique, il en fera le projet, en ayant soin que ses triangles aient la forme la plus convenable, qu'ils se croisent le moins possible, et que le réseau qu'ils composent ne soit pas interrompu par des polygones de plus de trois côtés.

« Lorsqu'il se trouvera sur la direction de l'un des côtés d'un triangle projeté des obstacles naturels qui feront craindre que les sommets ne soient pas visibles l'un de l'autre, il faudra prendre à chacun de ces points extrêmes des distances zénithales sur l'obstacle intermédiaire, afin de calculer les différences de niveau : on devra faire, en outre, les opérations préparatoires nécessaires pour s'assurer de la possibilité d'établir la communication cherchée, et de la hauteur qu'il faudra donner aux signaux à construire. On recommande aux ingénieurs la plus grande réserve dans les moyens à employer pour démasquer des signaux. S'il devient indispensable d'élaguer ou d'abattre quelques arbres, on devra d'abord proposer aux propriétaires d'en traiter de gré à gré, et leur offrir une indemnité

Digitized by Google

convenable : en cas de difficulté, on devra en référer aux administrations locales, et même, s'il est nécessaire, aux autorités supérieures. Par la même raison, aucun abatis ne pourra être fait dans les forêts royales, pour démasquer un signal, qu'avec la participation et le consentement de MM. les conservateurs ou autres agens forestiers.

« La reconnaissance des points devra embrasser la totalité de la chaîne à mesurer dans la campagne ; on ira même au delà, s'il est possible, afin que l'ingénieur puisse avoir à peu près tout son plan d'opérations arrêté avant d'en commencer l'exécution, et qu'il n'ait pas à revenir sur la première direction qu'il lui aurait donnée, si tout l'ensemble ne lui en était pas connu. On donnera, dans le choix des points du premier ordre, la préférence à ceux qui offriront le plus de facilité pour y rattacher la triangulation secondaire, et l'on prendra, autant que possible, les clochers, tours et autres édifices qui pourront remplir ce but, tant parce qu'ils devront à l'avenir servir de repère dans les opérations de tout genre où il sera nécessaire de s'appuyer sur les mesures géodésiques, que pour éviter la dépense nécessitée par la construction des signaux. Lorsqu'une tour ou un édifice désigné comme point trigonométrique sera terminé par une plate-forme ou un comble irrégulier, peu propre à servir de point de mire, on aura soin d'y faire élever un signal, ou simplement un poinçon, avec un point de mire disposé comme il sera dit ci-après.

« Il est prescrit de rejeter comme point trigonométrique, tant dans le premier que dans le deuxième ordre, les moulins en charpente qui pivotent sur un axe.

« Il est recommandé aux officiers chargés de la triangulation, de faire le moins de dégradation possible dans les édifices où ils se porteront lors de leurs reconnaissances. Ils seront tenus de pourvoir, sur les frais de site, aux dépenses occasionées par les réparations.

« On évitera, lors des observations, de se placer sans nécessité dans les tours ou autres édifices qui seront lieux de station, ailleurs qu'aux ouvertures qu'on y trouvera pratiquées, à moins qu'on ne soit obligé d'en faire de nouvelles pour l'emploi des instrumens et pour pouvoir découvrir les points ; dans ce cas, on aura soin de ne leur donner que la dimension suffisante pour y observer avec un cercle de 0,35. Ces ou-

Digitized by Google

vertures devront être fermées par des trappes mobiles, qui ne seront définitivement supprimées qu'à la fin des opérations.

« Les ingénieurs se concerteront entre eux, relativement aux opérations qui devront coïncider ensemble, sur le choix des points communs, et ils en feront concurremment la recherche lorsque le cas l'exigera.

« On aura soin de choisir, vers la partie de chacune des chaînes primordiales où la commission du Dépôt de la Guerre aura reconnu nécessaire de faire des observations astronomiques, un point tel qu'il soit également convenable pour les opérations trigonométriques et pour celles astronomiques.

« Ce point pourra être un signal isolé en rase campagne, aussi bien qu'une tour ou un édifice d'une construction très solide en maçonnerie, d'un établissement facile pour les instrumens propres à l'astronomie, et disposé de manière qu'il puisse être placé une ou deux mires visibles de ce point, dans le sens du méridien, à la distance d'un demi-myriamètre au moins.

« Un signal élevé en rase campagne, et ayant les conditions requises, sera même presque toujours préférable à un édifice, tant à cause de la difficulté d'obtenir ailleurs que sur le sol une immobilité parfaite que du défaut d'espace et d'ouverture nécessaire pour l'emploi des instrumens.

« Il faudra avoir soin d'éviter, lors de l'érection d'un signal, que les chevrons montans ne se trouvent dans le plan du méridien.

Art. 3.

De la construction, de la forme et des dimensions des signaux.

Signaux du premier ordre.

« Les signaux de la triangulation primaire seront des pyramides quadrangulaires, qui varieront de dimensions suivant la grandeur des côtés. La proportion à suivre pour sa hauteur est fixée à $\frac{1}{7000}$ de la distance du point le plus éloigné à observer.

« Quoique, dans différentes circonstances, on n'ait donné à la base des signaux que le tiers de la hauteur de la pyramide, cependant l'ex-

Digitized by Google

périence a fait voir que cette proportion leur procurait une forme trop alongée, et qu'il était préférable, pour plusieurs raisons, de donner à la base la moitié de la hauteur.

« Dans des vues d'économie, les signaux seront construits, autant que possible, en bois bruts et non équarris. Ils seront composés de quatre chevrons montans qui iront s'assembler au sommet sur un poinçon, et d'une traverse formée par deux pièces croisées sur laquelle portera le poinçon. Cette traverse sera placée à la moitié ou aux deux tiers de la hauteur de la pyramide, suivant la dimension du signal; mais toujours de manière qu'elle soit élevée d'environ deux mètres au dessus du sol, afin que l'observateur puisse se placer sans être gêné au centre de la station.

« Lorsque les localités exigeront qu'on s'élève pour observer au dessus du niveau du terrain, et que les signaux aient une chambre d'observation, alors ils auront deux ou trois traverses suivant la longueur des chevrons, et ils pourront en outre être fortifiés par quatre étais, si cela est nécessaire pour leur solidité.

« Les signaux seront couverts en planches à partir du sommet, sur une longueur qui variera selon l'éloignement des points, et qui, dans aucun cas, ne devra excéder quatre mètres, cette quantité étant suffisante pour les plus grands côtés.

« Lors de l'érection d'un signal, il sera fait des trous de la profondeur nécessaire pour que les quatre montans y soient solidement engagés, en les assujettissant encore par des pierres ou des pieux, pour leur donner plus de force contre l'action du vent. On mettra le plus grand soin à ce que le signal soit dressé verticalement, de manière que le poinçon qui doit le surmonter se trouve, autant que possible, dans l'axe de la pyramide, et l'on enfoncera un pieu au centre jusqu'à fleur de terre, en attendant qu'il y soit placé une borne, comme il sera dit ci-après.

« Lorsque le signal à élever sera d'une forte proportion, ou que le terrain offrira trop peu de solidité pour l'ériger d'une manière stable d'après le mode qui a été prescrit, on pourra faire porter le montant sur des semelles ou traverses qui seront engagées dans des tranchées ouvertes à cet effet; mais lorsque la nature du sol ne permettra pas de pratiquer

Digitized by Google

ces tranchées, on pourvoira, par tous les moyens possibles, à ce que les semelles soient fortement liées aux chevrons montans, et elles seront ensuite chargées de pierre et de terre en quantité suffisante pour que le signal ne soit pas exposé à être renversé.

« Le poinçon sur lequel doivent s'assembler les chevrons excédera la pyramide de 3 mètres; il sera octogonal, d'un équarrissage de 0m, 2 à la base, et de 0m, 1 au sommet. Afin d'obtenir toute la précision requise dans l'observation des angles horizontaux et verticaux, et que le point de mire puisse être, autant que possible, le même dans les deux cas, on placera au tiers de la longueur du poinçon, à partir du sommet, une petite pyramide quadrangulaire renversée, et tournée de manière que les côtés de sa base soient perpendiculaires aux diagonales de la base du signal. On donnera au côté de la base de cette petite pyramide le $\frac{1}{10000}$ de la plus grande distance à observer, et sa hauteur sera égale au côté de la base.

« Lorsque la partie du poinçon excédante sera aperçue, ce qui arrivera souvent, on aura un point de mire commun pour les angles horizontaux et verticaux, à la rencontre du poinçon et de la base de la petite pyramide, et l'on pourra observer avec les fils inclinés de 50 grades. Lorsque le poinçon excédant ne sera pas aperçu, on pourra également observer le même point en plaçant les fils verticalement et horizontalement; la partie inférieure du poinçon servant alors de guide à l'œil, et étant le prolongement de l'axe de la petite pyramide. Quelle que soit d'ailleurs la manière d'observer, les distances zénithales seront toujours prises ou rapportées à la base de la petite pyramide.

« Dans les pays où il sera difficile de se procurer des bois, et où la pierre sera commune, il pourra être construit, au lieu de signaux en bois, des pyramides quadrangulaires en pierre, dont les faces au moins seront maçonnées : on y encastrera solidement une pièce de bois qui dépassera le sommet de trois mètres, et le long de laquelle on placera, pour servir de point de mire, une petite pyramide renversée, disposée comme on l'a prescrit précédemment.

« Dans ce qui vient d'être dit sur les signaux de premier ordre, on n'a pas considéré le cas où il serait nécessaire d'en élever d'une dimension extraordinaire. Dans cette circonstance, il sera fait en charpente les con-

Digitized by Google

structions nécessaires pour atteindre l'élévation que les localités exigeront; mais le signal qui les surmontera pourra toujours être construit d'après les données établies pour ceux d'une dimension ordinaire.

« Les pierres ou bornes que l'on doit placer au centre des stations de premier ordre, où il aura été élevé des signaux isolés, seront prismatiques quadrangulaires. Elles auront un mètre de hauteur sur 0m, 3 de côté; elles seront taillées et dressées sur une longueur de 0m, 4 dans leur partie supérieure; le reste demeurera brut. A 0m, 3 au dessous du sommet, il sera tiré horizontalement, et sur les quatre faces, une ligne de niveau, qui servira de repère pour les nivellemens, en cas que la partie supérieure de la pierre ait éprouvé quelque altération. Cette ligne de niveau sera entaillée en forme de coin; elle aura un centimètre de profondeur et autant d'ouverture.

« Les bornes seront enterrées jusqu'à 4 centimètres du sommet; elles seront placées avec le plus grand soin au centre des stations : il sera creusé, à cet effet, des trous au fond desquels on mettra une couche de charbon écrasé qui laissera encore des traces durables, s'il arrivait qu'elles fussent enlevées.

« On aura soin d'orienter les pierres de sorte que leurs faces répondent aux quatre points cardinaux. Sur la face latérale du nord, et sur la ligne de niveau comme base, on tracera un petit triangle isocèle, de 15 centimètres de base et autant de hauteur, au dessus duquel on gravera le millésime de l'année de l'observation; sur la face supérieure, le centre de la station sera marqué par l'intersection de deux diagonales.

« Les bornes seront solidement maçonnées à chaux et ciment, à partir de la base jusqu'à la partie taillée, afin qu'il soit très difficile de les déplacer : si l'on ne peut s'en procurer d'un mètre de longueur, on fera toujours en sorte d'en avoir d'une dimension qui excède celle de la partie taillée, et on les fera sceller solidement dans un massif de maçonnerie qui leur servira de base.

Signaux du deuxième ordre.

« Les signaux de la triangulation secondaire se diviseront en deux classes : la première se composera de ceux qui seront élevés à des sommets de triangles dont les côtés excéderont 1 myriamètre 5 (environ 3 lieues) : ces

Digitized by Google

signaux seront des pyramides quadrangulaires, construites suivant les données adoptées pour le premier ordre; on aura soin de n'y employer que des bois d'un équarrissage proportionné à leur dimension. La deuxième classe comprendra ceux qui devront être élevés à des sommets de triangles dont les côtés auront moins de 1 myriamètre 5. Ces signaux consisteront en une forte perche de 4 à 5 mètres de hauteur. A 0m, 5 du sommet, il sera placé d'une manière solide une petite pyramide renversée, de 0m, 3 de côté à la base et d'autant de hauteur, pour servir de point de mire dans les observations des angles horizontaux et verticaux.

« La perche formant signal sera, lors de l'érection, enfoncée en terre d'environ 0m, 8 et consolidée par des pierres, et même, s'il est nécessaire, par des étais.

« On aura soin, avant de dresser ces signaux, de faire enfoncer un pieu au fond du trou où ils devront être fixés, et d'y mettre une légère couche de charbon, afin de retrouver la place du signal, s'il venait à être renversé dans le cours des opérations.

« On remettra aux ingénieurs chargés de la triangulation, des dessins arrêtés des signaux quadrangulaires à construire, et même des modèles en bois exécutés sur une petite échelle, afin de suppléer au manque d'intelligence des ouvriers chargés de leur construction.

Art. 4.

Du mode fixé pour les observations trigonométriques.

« La commission spéciale des services publics ayant tracé, dans le rapport adopté par elle dans sa séance du 6 août dernier, le mode à suivre pour les opérations trigonométriques, et ayant déterminé la nature et les dimensions des instrumens qui y seraient employés, on ne peut mieux remplir le but de cette instruction qu'en extrayant de ce rapport ce qui est relatif à cet objet, et en y ajoutant en outre quelques développemens, ainsi que quelques considérations dans lesquelles on pourrait ne pas être entré.

Voici le texte du rapport :

[Les angles des chaînes principales seront observés avec des cercles répétiteurs de 0m, 35 (13 po) de diamètre, et seront donnés chacun par trois séries au moins reconnues bonnes par l'observateur, et prises

dans les circonstances atmosphériques les plus favorables ; mais pour les triangles de la grande perpendiculaire de Paris, on fera usage de cercles de 0m, 43 (16 po) de diamètre.

Les distances zénithales relatives à ces chaînes seront elles-mêmes le résultat de trois séries au moins, prises à des heures différentes, et surtout vers le milieu du jour, afin qu'elles puissent donner les différences de niveau avec toute l'exactitude désirable, et, autant qu'il sera possible, par le concours d'observations simultanées : celles-ci seront accompagnées d'observations barométriques. Deux séries pourront suffire pour les angles horizontaux et verticaux des triangles du premier ordre.

La triangulation du deuxième ordre sera exécutée avec des cercles de 0m, 27 (10 po) de diamètre, ou des théodolites doublement répétiteurs de cette dimension. Chacun des angles sera donné par une seule série, à moins que l'état de l'atmosphère ne nuise sensiblement à la précision des observations.

Toutes les séries du premier ordre seront, autant que possible, prolongées jusqu'à la vingtième observation conjuguée ; toutes celles du deuxième ordre s'arrêteront à la dixième. Les tours, clochers ou édifices quelconques qui serviront de signaux du premier et du deuxième ordre, seront mesurés avec soin et dessinés correctement, etc.]

« A ces bases posées par la commission spéciale, sur le mode d'observation, on ajoutera les considérations suivantes.

« On évitera, autant que possible, de faire des observations d'angles dans les momens où il y a beaucoup de vapeurs et d'ondulations, et dans ceux où le soleil donnerait aux signaux des phases prononcées qui rendraient le pointé trop incertain.

« On aura soin de faire la lecture successive de tous les angles des séries, et de les inscrire au registre des observations.

« Il est spécialement recommandé aux ingénieurs de s'assurer, avant de commencer les observations, de la verticalité des axes des signaux ou des édifices destinés à en servir, afin de pouvoir tracer, en cas de déviation, la projection du point de mire sur le plan horizontal de l'observatoire, et de se servir de ce point comme centre de la station, pour prendre les élémens de la réduction des angles.

« C'est souvent pour avoir négligé cette rectification, ou pour avoir

Digitized by Google

pris des points de mire incertains et des sommets de signaux mal terminés qui se présentent sous des aspects différens, que des triangles se ferment mal, quoique les séries aient offert une marche satisfaisante.

« Lorsque les localités empêcheront de voir les points au niveau du sol, et qu'on sera obligé de s'élever dans un signal pour observer, on prendra tous les moyens possibles pour isoler entièrement l'instrument, lorsqu'on le pourra sans beaucoup de frais, afin d'obtenir plus de précision dans les observations.

« Les élévations géométrales des signaux, clochers, tours et autres édifices qui seront des lieux de station de premier et deuxième ordre, seront mesurées et dessinées correctement à l'échelle de $\frac{1}{500}$ depuis le sommet jusqu'à la base. On aura soin d'indiquer sur le dessin, par des lignes horizontales ponctuées, le plan de l'observatoire et le point de mire, et de coter leurs hauteurs respectives au dessus du sol, qui devront être mesurées exactement.

« On fera en outre, à l'échelle de $\frac{1}{500}$, le plan du signal ou de l'édifice qui en sert, au niveau du sol; ce plan devra être orienté et rapporté, s'il est nécessaire, aux objets environnans : on y marquera exactement la projection de la verticale du point de mire, afin que les centres de station soient toujours facilement et convenablement rapportés sur les minutes topographiques. Il sera aussi indispensable de faire à cette échelle le plan et la coupe de l'observatoire, et de coter les mesures qui auront servi à déterminer le centre de la station.

« Il sera tracé, pour servir de repère, dans un lieu apparent de la partie inférieure des édifices les plus remarquables qui seront lieux de station, une ligne de niveau qui, dans les calculs définitifs, sera rapportée à celui de la mer. Cette ligne sera tracée profondément à une hauteur au dessus de la main, sur un des murs ou piliers principaux de l'édifice; on gravera au dessus, comme il a été dit pour les bornes, un petit triangle isocèle, avec le millésime de l'année de l'observation, et, par la suite, la cote de niveau rapportée à la surface de la mer.

« Afin de se prémunir contre les erreurs qui pourraient s'accumuler sur les derniers côtés d'un long réseau trigonométrique rattaché à une seule base, toute la triangulation de la France sera liée aux bases de Melun, de Perpignan et d'Ensisheim, ainsi qu'à trois autres qui seront

Digitized by Google

également mesurées avec des règles de platine, l'une aux environs de Brest, les deux autres à l'est et à l'ouest de la perpendiculaire la plus méridionale.

« Les ingénieurs chargés de la mesure de ces chaînes primordiales devront reconnaître les emplacemens les plus convenables à la mesure de ces bases, et ils en communiqueront les projets au Dépôt de la Guerre avant qu'il soit procédé à leur exécution.

ART. 5.

Des mesures réglémentaires d'ordre, de police et de discipline.

« Les ingénieurs chargés des opérations géodésiques seront divisés, sur le terrain, en sections commandées chacune par un officier supérieur chef d'opérations.

« Les ingénieurs devront correspondre avec ce chef, tous les quinze jours, et plus souvent si les circonstances le requièrent; ils lui enverront régulièrement, à cette époque, un état de situation de leurs travaux, et lui communiqueront leurs projets de triangulation, en l'informant des diverses circonstances relatives à ce projet, ainsi que du nombre et de la dimension des signaux qu'ils devront faire construire.

« Les chefs d'opérations enverront, tous les mois, au Dépôt de la Guerre, un état de situation des travaux qu'ils exécutent ou dirigent.

« Les modèles de ces états seront imprimés d'avance.

« Pour ne pas retarder la marche des opérations, les ingénieurs sont autorisés à faire construire immédiatement les signaux, qui ne s'élèveront pas au dessus de la moyenne dimension (8^m); mais, pour les autres, ils ne pourront le faire sans l'approbation du chef d'opérations, qui en référera, au besoin, au Dépôt de la Guerre.

« S'il arrivait qu'un projet de triangulation présentât des irrégularités ou des difficultés, soit dans son exécution, soit dans le choix des points communs, le chef d'opérations pourra, s'il le juge nécessaire, faire lui-même sur les lieux un voyage d'inspection pour aviser au moyen de lever les obstacles survenus.

« Les officiers chargés de la triangulation sont autorisés à s'adresser à l'Administration forestière, pour demander qu'il leur soit fourni, des

Digitized by Google

forêts de l'État, les bois nécessaires à la construction des signaux : cependant il leur est prescrit de se les procurer directement et en payant, lorsque les démarches à faire, et l'éloignement où l'on se trouverait des forêts de l'État, pourraient faire perdre un temps précieux et retarder la marche des opérations.

« Chaque triangle du premier ordre ayant été évalué (terme moyen) à cinq myriamètres de surface, la commission du Dépôt de la Guerre a fixé le nombre des stations que l'on peut faire dans une campagne à quinze pour le premier ordre et vingt-cinq pour le deuxième, non compris celles du premier où l'on serait forcé de revenir.

« Le nombre des points du deuxième ordre à déterminer dans un triangle du premier est fixé à cinq; tous ces points devront être lieux de station.

« Les ingénieurs chargés de la triangulation du premier ordre devront observer, indépendamment de leurs sommets, tous les points remarquables qui paraîtront devoir faire partie de la triangulation du deuxième ordre, et les officiers chargés de celle-ci devront observer également les points qui sembleront devoir convenir au troisième.

« Les agens du Cadastre choisiront parmi ces derniers ceux qu'ils jugeront convenables pour en faire des points de station de la triangulation tertiaire.

« On devra mettre à l'encre, dans la journée, le résultat des observations d'angles qui auraient été portées au crayon sur les registres destinés à leur inscription. Il sera même préférable de les inscrire directement à l'encre, au moment de l'observation.

« Les officiers chargés des observations trigonométriques devront s'occuper de suite, autant que possible, de leurs calculs provisoires, et calculer toutes les réductions d'angles, à mesure qu'ils feront les observations; ils inscriront leurs observations et tous leurs calculs sur les tableaux géodésiques en usage au Dépôt de la Guerre, et qui leur seront fournis à cet effet.

« Les calculs définitifs des triangles observés dans une campagne se feront dans les mois d'hiver, et devront être terminés avant la reprise des travaux sur le terrain.

« Lorsqu'il aura été fait des opérations délicates, soit trigonométriques,

Digitized by Google

soit astronomiques, les calculs définitifs de ces opérations pourront être soumis, si on le juge convenable, à une commission particulière nommée pour les examiner; mais on fera toujours en sorte que l'ensemble du travail soit terminé avant le commencement de la campagne suivante.

« On aura soin aussi de préparer successivement les divers articles qui devront être publiés dans la *Nouvelle Description géométrique et topographique de la France.*

« Afin d'éviter les pertes de registres qui deviendraient préjudiciables au succès de l'opération, et pour pouvoir garantir l'authenticité des observations géodésiques, il sera (conformément à la décision de la commission spéciale) envoyé des lieux mêmes de station, au Dépôt général de la Guerre, des copies calquées et certifiées de toutes les observations et de toutes les mesures analogues qui auront pu être prises. Ces copies devront être signées par l'observateur, et par son adjoint si ce dernier est présent.

« On devra, lors de la construction des signaux, retirer des reçus de toutes les dépenses qui y seront relatives, et les envoyer immédiatement au Dépôt de la Guerre, après les avoir fait viser par le maire ou par les autorités du lieu.

« Il sera préférable, autant que possible, de faire des marchés pour la construction des signaux d'une grande dimension. Ces marchés écrits devront être également certifiés par les autorités du lieu, et seront adressés ensuite comme pièces comptables au Dépôt de la Guerre.

« Les colonels, chefs supérieurs des opérations, seront porteurs d'un cachet dont l'empreinte sera déterminée ultérieurement, et qui leur servira à timbrer leurs ordres et leur correspondance.

« Ils feront, dans le courant de chaque campagne, une tournée qui comprendra l'inspection et le contrôle des opérations, ainsi que la vérification des dépenses faites par les ingénieurs sous leurs ordres, pour le placement des bornes et la construction des signaux.

« Les officiers seront tenus d'être, sur le terrain, continuellement porteurs des ordres qui leur seront donnés, et d'en justifier à leur arrivée dans les lieux de station, aux autorités locales.

« Il leur est spécialement recommandé de faire, à leur arrivée dans

Digitized by Google

les villes, des visites en uniforme aux autorités civiles et militaires.

« Ils devront également ne pas négliger cette formalité vis-à-vis des maires ou adjoints, dans les petites communes. »

Les premiers fonds accordés par le budget de 1818, pour l'exécution de la nouvelle carte de France, permirent d'en entreprendre sur-le-champ les opérations fondamentales : voici à quel point elles se trouvent maintenant.

Idée générale des progrès de la triangulation depuis 1818 *jusqu'à la fin de* 1831.

Malgré le vœu émis plusieurs fois, par la commission royale, de faire concourir aux travaux trigonométriques le corps des ingénieurs-géographes, divers officiers du génie et d'artillerie, et plusieurs ingénieurs des ponts-et-chaussées, afin que ces travaux reçussent la plus grande extension possible, les besoins des différens services publics, et d'autres considérations non moins puissantes, mirent le Ministère de la Guerre dans la nécessité de n'y employer que le personnel peu nombreux des ingénieurs-géographes. Les officiers de ce corps, qui, dans maintes circonstances, avaient donné des preuves certaines de leur habileté en ce genre, furent exclusivement chargés des lignes principales, et ils eurent pour adjoints de jeunes ingénieurs sortis récemment d'une école d'application dans laquelle ils s'étaient imbus des meilleures méthodes théoriques et pratiques. D'autres officiers du même corps commencèrent presque en même temps les opérations topographiques aux environs de la capitale, et un peu plus tard ils allèrent opérer sur la frontière du nord, ainsi qu'on le verra dans la troisième section.

Pendant les treize années qui viennent de s'écouler, cette triangulation fondamentale a été poussée avec une activité vraiment digne de remarque; et il y a lieu d'espérer qu'elle continuera de l'être ainsi, jusqu'à ce qu'enfin l'immense réseau qui doit former le canevas de la nouvelle carte topographique de la France soit entièrement terminé. Réservée maintenant au corps royal d'état-major auquel celui des ingénieurs-géographes a été réuni le 22 février 1831, cette triangulation pourra s'étendre avec rapidité dans tous les lieux où elle n'a pas encore été portée, surtout si l'en-

Digitized by Google

seignement de la géodésie à l'école d'application d'état-major est rendu, *pour un petit nombre d'élèves seulement*, aussi élevé et aussi spécial qu'il l'a été pendant vingt-deux années consécutives au Dépôt de la Guerre.

Cette opération géodésique, essentiellement liée à la méridienne de Dunkerque, et si propre à répandre de nouvelles lumières sur la question délicate de la figure de la terre, a donné l'idée à quelques gouvernemens étrangers d'en faire exécuter de semblables sur leurs territoires respectifs; et, à cette occasion, il s'est établi entre eux tous et notre gouvernement, par l'entremise des ambassadeurs, des relations scientifiques qui ont préparé le succès de la mesure de grands arcs de parallèles, que les géomètres regardent comme une des données essentielles de la question dont il s'agit. C'est ainsi que l'arc du parallèle moyen compris entre l'Océan et la mer Adriatique, a exigé le concours d'ingénieurs français et de savans italiens pour opérer la double mesure de ses amplitudes géodésique et astronomique : opération entreprise à la gloire de la France, et qui avait été provoquée par le Bureau des Longitudes sous la présidence du célèbre Laplace. Cet arc, que l'on peut considérer comme une des lignes fondamentales du canevas trigonométrique du royaume, est rattaché à la base de Bordeaux. Il a été mesuré, dans toute l'étendue comprise entre la tour de Cordouan et la Savoie, par M. le colonel Brousseaud, avec tout le soin que l'on pouvait attendre de son zèle et de son expérience. Plusieurs résultats très importans, déduits de sa mesure et des observations astronomiques qui en dépendent, ont fait l'objet d'un mémoire que leurs auteurs ont présenté à l'Académie des Sciences, et que cette illustre compagnie a honoré de son approbation, le 11 juin 1825. Cette ligne géodésique a pu, à cause de sa situation géographique, être prolongée par les ingénieurs autrichiens, jusqu'aux frontières de la Transilvanie, non loin d'Orsowa; mais l'on ignore jusqu'à présent si le projet relatif à ce prolongement a été exécuté. Comme le mémoire de MM. Brousseaud et Nicollet sera inséré au chapitre Ier de la troisième section du présent ouvrage, je me dispenserai maintenant d'entrer dans plus de détails.

Un autre arc de parallèle non moins important, celui de Brest à Strasbourg, a aussi été mesuré, depuis un petit nombre d'années, par les ingénieurs-géographes français. Il se lie aux bases d'Ensisheim et de Ploucscat, lesquelles ont été déterminées, comme la précédente, avec les règles de

Digitized by Google

platine dont Delambre s'était servi pour la mesure des bases de Melun et de Perpignan. C'est sur une grande partie de cette ligne, confiée, dès l'origine des travaux, à MM. les colonels Bonne et Henry, que des réverbères ont été employés pour signaux; mais les observations nocturnes, à peu d'intervalle du coucher du soleil, ont souvent présenté des discordances beaucoup plus considérables que celles faites de jour. C'est aussi sur cette même ligne qu'ont été observées des distances zénithales réciproques et simultanées, afin de connaître avec toute la précision désirable les hauteurs des stations depuis le Panthéon jusqu'à Brest. La discussion et les conséquences de ces dernières observations seront l'objet d'un article spécial de cette Description géométrique. Enfin les amplitudes astronomiques des deux parties de ce parallèle ont été déterminées par la méthode de transmission du temps, à l'aide de signaux de feux instantanés, et cela à cinq époques différentes, tant les localités et l'état de l'atmosphère ont, à ce qu'il paraît, été défavorables à ce genre d'observation (1).

Les résultats de cette mesure, sur lesquels l'illustre auteur de la *Mécanique céleste* fondait l'espoir d'une connaissance plus intime de la figure de notre globe, sont, depuis bien long-temps, attendus des géomètres; il est donc à regretter que le Dépôt de la Guerre n'ait pas encore été mis en mesure de leur donner une complète publicité. J'ajouterai que cette méthode des feux a été pratiquée de concert avec M. le colonel Bonne, des officiers autrichiens et des savans anglais; ainsi il doit résulter de son succès, que les longitudes de Greenwich, de Vienne et de Munich, par rapport à l'Observatoire royal de Paris, sont connues avec une grande précision.

Au nord de ce parallèle est celui d'Amiens, partant de Dieppe et se terminant à Mézières. La mesure qui en a d'abord été commencée à l'ouest par feu le chef d'escadron Delahaye, a été continuée par M. le capitaine Peytier et terminée par M. le colonel Corabœuf, qui s'était auparavant porté au sud pour mesurer le parallèle de Bourges compris

(1) Nonobstant la proposition faite par la commission royale, et surtout par son illustre président, de réserver au Bureau des Longitudes les observations astronomiques relatives à ce parallèle, le Dépôt de la Guerre crut devoir déférer à la demande de MM. Bonne et Henry, en les chargeant *seuls* de ces observations.

Digitized by Google

entre l'île de Noirmontier et la Suisse. Les observations de latitude et d'azimuth que cet officier a entreprises sur trois points de cette ligne viennent d'être terminées : elles pourront, en les comparant à celles que Delambre a faites à Bourges, conduire à des conséquences curieuses sur les inégalités de la figure de la terre.

La chaîne désignée sous le nom de *parallèle de Rodez*, allant à Bayonne, à Aurant et Grasse, a été formée par MM. les capitaines Foulard et Durand, qui se sont partagé le travail.

Enfin le cinquième et dernier parallèle, mesuré par M. le colonel Corabœuf et le capitaine Peytier, s'étend le long de la frontière des Pyrénées, depuis la Méditerranée jusqu'à l'Océan, en s'appuyant d'une part sur la base de Gourbera, près de Dax, et d'autre part sur celle de Perpignan. Elle conduit à cette remarque d'un haut intérêt pour la géographie physique, savoir : que *les eaux de ces deux mers, considérées dans un état de repos absolu, ne forment qu'une seule et même surface de niveau ;* et elle fait connaître exactement les hauteurs des principales sommités de cette grande chaîne de montagnes. Ces hauteurs, jointes à celles qui seront déduites également de toute la triangulation du royaume, formeront sans contredit le recueil le plus précieux et le plus riche qui ait jamais été publié en ce genre. Le mémoire intéressant que M. Corabœuf a rédigé à ce sujet, et qui est déjà inséré dans le tome III des *Mémoires des savans étrangers*, devant recevoir de nouveaux développemens dans le seconde section de cet Ouvrage, nous y renverrons le lecteur.

Toutes ces chaînes transversales de l'est à l'ouest trouvent avec la méridienne de Dunkerque des côtés communs qui leur servent de bases ou de lignes de vérification, et dans ce dernier cas les écarts des résultats sont en général renfermés dans d'étroites limites. C'est principalement à trois de ces chaînes que M. Beautemps-Beaupré, membre de l'Académie des Sciences et du Bureau des Longitudes, a lié le long réseau de triangles du second ordre qu'il a établi sur toute la côte de l'Océan, comprise entre Brest et la tour de Cordouan, pour en faire un relèvement exact dans l'intérêt de la marine. Les résultats de cette opération, à laquelle M. Daussy, ingénieur-hydrographe, a dignement coopéré, méritent, à cause de leur importance et de leur utilité, d'être mentionnés dans la présente Description géométrique.

Digitized by Google

Il restait, pour se conformer autant que possible aux décisions générales de la commission des services publics, à former deux autres chaînes du nord au midi. L'une, à l'ouest de celle de Delambre et Méchain, appelée *méridienne de Saintes*, va de Bayeux aux Pyrénées; elle se compose de trois portions : la première, depuis Bayeux jusqu'à Angers, a été dévolue à M. le chef d'escadron Delcros; la deuxième, depuis Bressuire jusqu'à Angoulême, l'a été à feu Delahaye : cette deuxième portion de chaîne ayant présenté une discordance intolérable avec le réseau du parallèle moyen auquel elle se lie, M. le lieutenant-colonel Béraud a été chargé de la vérifier : néanmoins cet habile et consciencieux officier n'a pu en trouver la cause dans les seules opérations de Delahaye. Les triangles du premier ordre qui doivent remplir le grand quadrilatère limité par le parallèle de Bourges, le parallèle moyen, et les méridiennes de Saintes et de Dunkerque, favoriseront sans doute la nouvelle investigation qui sera faite à ce sujet.

La troisième portion de cette chaîne méridienne, comprise entre Angoulême et Brignols, a été l'objet du travail de M. le capitaine Mareuse : elle se rattache à la base de Bordeaux, mesurée par M. le colonel Brousseaud, et se vérifie d'une manière très satisfaisante.

La seconde ligne méridienne, située à l'est de celle de Delambre, s'étend depuis Mézières jusqu'aux Bouches-du-Rhône ; elle se compose de quatre parties distinctes : la première, comprise entre le parallèle d'Amiens et celui de Strasbourg, a été mesurée par M. le chef de bataillon Delcros; la seconde et la troisième, comprises entre le parallèle de Strasbourg et le parallèle moyen, sont de M. le commandant Clément; la quatrième, sous la dénomination de *méridienne de Valence*, est due à M. le capitaine Durand.

Enfin M. le commandant Delcros a mesuré une petite méridienne allant de Fontainebleau à Bourges, à l'effet d'éviter l'influence que pouvait exercer sur les grandes opérations de la carte de France quelques triangles de mauvaise forme dans cette partie de la méridienne de Delambre : triangles que ce célèbre astronome regrettait de n'avoir pu mieux conditionner, à cause des circonstances critiques dans lesquelles il avait été forcé d'observer. En effet, en 1792 et années suivantes, tout, comme il le dit lui-même, était alors suspect aux autorités locales

Digitized by Google

et aux habitans des campagnes; et souvent il fallait s'arrêter à un système de triangles inférieur à celui qu'on eût desiré adopter. C'est cette chaîne de rectification qui a rétabli l'harmonie entre diverses bases comparées, et atténué un peu la discordance citée plus haut. M. Delcros a en outre mesuré une base près d'Aix, qu'il a liée à la méridienne de Lyon et rattachée à l'observatoire de Marseille : point dont la position astronomique est exactement connue.

Ces différentes chaînes principales établies, il s'agissait de remplir de triangles du premier ordre les grands espaces qu'elles circonscrivent. Le premier espace ou quadrilatère ayant à ses angles *Paris*, *Bourges*, *Angers* et *Mayenne*, est limité au nord par la chaîne dirigée de Paris à Brest, au sud par le parallèle de Bourges, à l'est par la méridienne de Dunkerque, et à l'occident par la méridienne de Bayeux. Il a été entrepris en 1818 par M. le lieutenant-colonel Béraud, et terminé en 1822; la partie sud de ce quadrilatère avait été réservée au capitaine Sion, qu'un événement funeste a enlevé à la géodésie en avril 1820.

L'espace quadrangulaire compris entre *Dunkerque*, *Amiens*, *Dieppe*, et les *côtes de l'Océan*, est rempli de triangles qui se lient, à l'est, à la méridienne de Delambre; au sud, au parallèle d'Amiens, et qui ont été observés, en 1826 et 1827, par feu le chef d'escadron Lecesne. Ce même ingénieur avait étendu en 1821 et 1822 un réseau dans l'espace triangulaire compris entre la méridienne de Dunkerque, le parallèle d'Amiens à Mézières, et la frontière des Pays-Bas.

Le quadrilatère aux angles duquel sont *Paris*, *Amiens*, *Sedan* et *Saint-Dizier*, est limité par la méridienne de Dunkerque, par celle de Sedan, et par les parallèles d'Amiens et de Strasbourg : il a été confié à MM. les chefs de bataillon Delcros et Laignelot, qui l'ont rempli de triangles du premier ordre pendant les années 1820, 1821 et 1822.

Les limites du quadrilatère : *Sedan*, *Lauterbourg*, *Saint-Dizier* et *Strasbourg*, sont, à l'ouest, la méridienne de Sedan; à l'est, quelques triangles formés par les colonels Henry et Tranchot pour la jonction des départemens réunis avec la base d'Ensisheim; au sud, le parallèle de Strasbourg, et au nord, les frontières de la Prusse. La partie Est de ce quadrilatère a été l'objet du travail trigonométrique de M. le lieutenant-colonel Bentabole; et la reconnaissance de la partie ouest, ainsi

que quelques stations, ont été faites en 1822 par le lieutenant-colonel Béraud; mais cet officier ayant été chargé, l'année suivante, de commander une section topographique, feu le chef de bataillon Defransure a continué cette triangulation en 1826 et l'a terminée en 1827.

Le quadrilatère : *Vassy*, *Strasbourg*; *Beaune*, *Pontarlier*, a pour limites, au nord, la chaîne principale du Panthéon à Strasbourg; au sud, le parallèle de Bourges; à l'ouest, la méridienne de Sedan, et à l'est, les triangles de l'Helvétie dus au colonel Henry. Depuis 1826 jusqu'en 1829, cet espace a été couvert de triangles par M. le chef de bataillon Clément.

Le quadrilatère : *Beaune*, *Pontarlier*, *Belley* et *Lyon*, est circonscrit, au nord, par le parallèle de Bourges; au sud, par le parallèle moyen; à l'ouest, par la méridienne de Sedan, et à l'est, par une petite partie des limites de la Savoie. La triangulation de cet espace est de M. le chef de bataillon Filhon : commencée en 1827, elle a été terminée en 1829.

Le quadrilatère comprenant *Grenoble*, *Briançon* et *Gap*, et ayant pour limites, au *nord*, le parallèle de Lyon; au *sud*, celui de Rodez; à l'ouest, la méridienne de Valence; à l'est, les frontières du Piémont, a été commencé par M. le capitaine Durand en 1828, et terminé par cet officier en 1830; lequel avait déjà mesuré, en 1827, le réseau compris entre Marseille, Aix, Castellane et Nice; c'est-à-dire tout l'espace renfermé entre le parallèle de Rodez, les frontières du Piémont et les côtes de la Méditerranée.

Tel est, en abrégé, l'état actuel de la triangulation générale de la France. Je donnerai par la suite des résumés de tous les travaux particuliers qui s'y rapportent; et si, comme je l'espère, je suis aidé des lumières de MM. les officiers qui ont pris une part active à ces travaux, il me sera moins pénible de remplir la tâche que je me suis imposée. Déjà je dois des renseignemens utiles à M. le colonel Corabœuf, qui suit en outre, avec beaucoup d'obligeance, l'impression de cet ouvrage; et sans la terrible épidémie dont M Béraud, attaché aux archives géodésiques, vient d'être une des nombreuses victimes, j'aurais été doublement secondé dans cette circonstance.

Digitized by Google

CHAPITRE II.

DES MOYENS PRIS POUR BIEN COORDONNER LES TRIANGLES DU PREMIER ORDRE ET POUR LES LIER A PLUSIEURS BASES.

Le long réseau trigonométrique que Delambre et Méchain mesurèrent depuis Dunkerque jusqu'à Montjouy, pour déterminer l'arc de méridien compris entre ces deux points extrêmes, est en général composé de triangles dont les trois côtés diffèrent peu entre eux; cependant il en est plusieurs qui s'écarteraient beaucoup moins de la forme équilatérale, si ces célèbres académiciens eussent eu des fonds suffisans à leur disposition pour faire ériger des signaux sur tous les points qui auraient pu leur offrir plus d'avantages, et s'ils n'eussent pas été obligés d'opérer pendant la durée de la tourmente révolutionnaire. Mieux favorisés par de bonnes dispositions financières et par le calme des opinions politiques, les ingénieurs-géographes ont été plus libres dans le choix de l'emplacement de leurs stations : aussi se sont-ils strictement renfermés dans ce que les instructions particulières leur prescrivaient à cet égard. Il suffit de jeter un coup d'œil sur la carte contenant le tableau d'assemblage des feuilles de gravure de la nouvelle carte du royaume, pour reconnaître sur-le-champ que toutes les chaînes de triangles, qui sont liées les unes aux autres et à la méridienne de Dunkerque, sont parfaitement conditionnées (1); et l'on verra dans les extraits des registres géodésiques qui composeront le chapitre Ier de la deuxième section, que rarement l'erreur sur la somme des trois angles de chaque triangle du premier ordre surpasse 4″ sexagésimales. Cette précision dans les observations angulaires est due tout à la fois à la bonté des cercles répétiteurs, à la forme des signaux et au choix des circonstances atmosphériques.

(1) Cette carte, annexée au présent ouvrage, a été dressée par les soins de M. le lieutenant-colonel Lapie, chef de la section topographique au Dépôt général de la Guerre. Les vides qu'elle présente quant à présent seront remplis de triangles par la suite.

Digitized by Google

Un grand nombre de stations se trouvent coïncider avec celles de la méridienne, ou appartenir à l'ancienne triangulation du royaume; en sorte que les nouveaux triangles ont des côtés communs avec ceux de Delambre et de Méchain, et peuvent servir à vérifier diverses mesures angulaires de Cassini. Toutefois le Dépôt de la Guerre, en conformité des décisions de la commission royale, a fait mesurer, ainsi qu'on l'a dit précédemment, cinq bases de vérification qui présentent, à très peu près, le même accord que celui qu'on remarque entre les bases de Melun et de Perpignan. Le précis de ces mesures de bases sera l'objet de divers articles.

Le scrupule porté dans l'observation des angles de ces chaînes primordiales a généralement été un peu moindre à l'égard des réseaux du premier ordre remplissant les espaces qu'elles laissent entre elles, parce qu'il suffisait que cette triangulation intermédiaire eût assez d'exactitude pour qu'il fût possible de bien coordonner les levés topographiques des ingénieurs et les mappes du Cadastre. C'est même pour cette raison, jointe à des idées d'économie de temps et d'argent, que le Dépôt de la Guerre avait cru devoir faire l'essai d'un système de triangulation expéditive, lequel consistait à diriger diagonalement dans les quadrilatères une chaîne de triangles du deuxième ordre, et à y rattacher une multitude de points situés à droite et à gauche, par des rayons visuels partant des sommets de ces triangles et se croisant en ces mêmes points; mais une seule application de ce mode d'opérer, faite dans la campagne de 1824, suffit pour démontrer qu'en dérogeant ainsi aux principes qui avaient été arrêtés, on s'exposerait à introduire, dans le nouveau canevas trigonométrique, des défectuosités que l'on reproche, avec trop de sévérité peut-être, à l'ancienne triangulation de la France; puisque Cassini n'avait eu pour l'exécuter, ni des instrumens aussi parfaits que les nôtres, ni des aides aussi instruits que le sont ceux de nos chefs d'opérations.

De l'unité de longueur.

On sait que l'unité de longueur, sur laquelle est fondé notre système métrique décimal, a été considérée originairement comme la dix-mil-

Digitized by Google

lionième partie du quart du méridien. C'était sans doute une opération très délicate et très difficile que de mesurer exactement un arc d'une aussi grande étendue; mais il était réservé aux astronomes français de triompher de tous les obstacles, et d'obtenir un succès digne des lumières du siècle.

Par une mesure approximative du quart du méridien, le mètre, qui devait en être la dix-millionième partie, fut fixé provisoirement à 3 pieds 11 lig. $\frac{44}{100}$ de la toise en fer du Pérou prise à la température de 13° de Réaumur; mais ensuite, en comparant l'arc du méridien mesuré sous l'Équateur, en 1744, par Bouguer et Lacondamine, et l'arc du méridien mesuré de nos jours par Delambre et Méchain, la Commission temporaire des Poids et Mesures trouva, dans la supposition de $\frac{1}{334}$ d'aplatissement, que le quart du méridien est de 5130740 toises, et que par conséquent le mètre = 443 lig. 296.

Telle est la longueur qui fut adoptée définitivement pour le mètre *étalon* en platine, pris à la température de la glace fondante.

Cependant Delambre découvrit plus tard quelques petites erreurs, et dans ses calculs et dans ceux relatifs aux opérations du Pérou. Toutes vérifications faites il trouva que le quart du méridien.... = 5131111 toises et conséquemment que la dix-millionième partie..... = 443 lig. 328. Mais cette dernière valeur, ou toute autre qui proviendrait d'une nouvelle mesure du quart du méridien, ne pourrait être prise maintenant pour celle du mètre légal.

De la mesure des bases, et des réductions qui y sont applicables.

La triangulation générale du royaume se trouvant nécessairement liée, par la méridienne de Dunkerque, aux bases de Melun et de Perpignan, l'on aurait pu, à la rigueur, se dispenser d'en mesurer d'autres : cependant l'on conçoit que pour plus de sûreté il était nécessaire de se procurer des moyens de vérification vers les limites de l'espace que devait embrasser cette immense triangulation. Long-temps avant d'avoir eu des idées bien arrêtées sur une pareille entreprise, le Dépôt de la Guerre, en chargeant le colonel Henry de la direction des travaux géodésiques de la carte de l'Helvétie, l'autorisa à appuyer ses triangles sur

Digitized by Google

une nouvelle base qui pût en même temps servir à la détermination de la grande perpendiculaire de Paris à Strasbourg, objet des vœux de nos géomètres. La base dite d'Ensisheim, près de Colmar, satisfit complétement à cette double condition; et elle fut mesurée, comme on l'a déjà dit, avec les règles de platine imaginées par Borda. Il est à regretter que la minute originale de cette mesure ait été la proie des troupes alliées pendant leur séjour à Paris : quant au mémoire qui l'accompagnait, le Dépôt de la Guerre en possède heureusement une copie.

Quoique étant au nombre de quatre, ces règles n'ont été portées toutes sur le terrain que par Delambre, le Bureau des Longitudes ayant décidé qu'à l'avenir la règle N° 1, afin de la conserver intacte, resterait en dépôt à l'Observatoire, et serait le *module* auquel on rapporterait la longueur des trois autres règles, chaque fois qu'on en ferait usage. La construction de ces règles est si connue maintenant qu'il suffit de rappeler succinctement les réductions auxquelles elles donnent lieu.

Si l'on désigne par R_2, R_3, R_4 les règles N° 2, N° 3, N° 4, et respectivement par l_2, l_3, l_4, les longueurs de leurs languettes mises en contact avec les extrémités des règles adjacentes, pour mesurer les petits intervalles qui les séparent; que de plus on appelle t_2, t_3, t_4, les parties des thermomètres métalliques correspondans, au moment de l'expérience, et qu'on nomme T la température *normale*, ou celle qui se manifeste lorsque les trois règles mises en contact sur la même ligne représentent trois fois le module N° 1, pris à la température de 13° de Réaumur, ou de 16°,25 centigrades; enfin qu'on appelle μ la quantité dont une des règles prise pour unité se dilate pour une partie de son thermomètre, la longueur d'une portée, sans y appliquer la réduction de température, sera évidemment

$$(R_2 + l_2) + (R_3 + l_3) + (R_4 + l_4) = \Lambda;$$

et si, pour abréger, l'on fait $R_2 + l_2 = \lambda$, on aura

$$R_3 + l_3 = \lambda + x,\ R_4 + l_4 = \lambda + y,$$

x et y étant évidemment de très petites quantités exprimées en parties des languettes ou en cent millièmes de toise. Faisant donc à la portée la correction de température, on aura

Digitized by Google

$$\text{Portée ainsi corrigée} = A + \lambda(t_2 + t_3 + t_4 - 3T)\mu + x(t_3 - T)\mu + y(t_4 - T)\mu.$$

Mais les deux derniers termes de cette expression peuvent être supprimés, car il est aisé de voir qu'ils sont d'une petitesse extrême et du troisième ordre. On a donc simplement, en tenant compte d'ailleurs de la correction du zéro des verniers,

$$\text{Portée corrigée de la tempér.} = A + 3\lambda\left(\frac{t_2 + t_3 + t_4}{3} - T\right)\mu \pm v;$$

et, en généralisant,

$$\left.\begin{array}{l}\text{Longueur de la base}\\ \text{corrigée de la tempér.}\end{array}\right\} = SA' + SA'\left(\begin{array}{l}\text{temp. moy.}\\ \text{des règles.}\end{array} - T\right)\mu \pm Sv,$$

Sv désignant la correction des verniers multipliée par le nombre des portées, et SA' étant le nombre des règles mises sur la base, plus la somme des languettes; ces règles ayant été ou non disposées horizontalement. Dans le deuxième cas, soit généralement θ l'inclinaison d'une règle, sa réduction à l'horizon, y compris sa languette, sera

$$-2\lambda \sin^2 \tfrac{1}{2}\theta = -2(R + l)\sin^2 \tfrac{1}{2}\theta = -\delta.$$

Mais Delambre fait séparément la réduction des règles et la réduction de toutes les languettes à la fois, ainsi qu'il suit :

$$\textit{Réduction d'une règle} = 4^t \sin^2 \tfrac{1}{4}(2\theta);$$

$$\textit{Réduction des languettes} = \frac{\tfrac{1}{2}\,\textit{somme des languettes} \times \textit{réduction des règles.}}{\textit{nombre des règles.}}$$

Il s'agit de plus de réduire la base au niveau de la mer : or h étant la hauteur du sol moyen de cette base au dessus des eaux de l'Océan, et ρ désignant le rayon de la terre, ou mieux, la normale en ce lieu, la réduction dont il s'agit sera soustractive et

$$= \frac{Bh}{\rho} - \frac{Bh^2}{\rho^2} + \ldots.$$

En récapitulant toutes ces réductions, l'expression numérique de la base mesurée, et représentée par un arc de plus courte distance au niveau des mers, se trouve composée ainsi qu'il suit :

Digitized by Google

$$S\,A' = \text{nombre des règles} + \text{somme des languettes.}$$
$$+ S\,A'\,(\text{tempér. moy.} - T) = + \text{ correction de température.}$$
$$\pm S\,v = \pm \text{somme des correct. des verniers des lang.}$$
$$- S\,\delta = - \text{somme des réductions à l'horizon.}$$
$$- B\frac{h}{r} = - \text{ réduction au niveau de la mer.}$$

Somme = Base réduite, en arc, à la températ. T.

Il est important que les règles qui s'altèrent par l'usage, soient comparées au module N° 1 avant et après la mesure d'une base, et c'est une précaution qui a toujours été prise. Les expériences faites à ce sujet, avec le comparateur de Lenoir, seront citées par la suite lorsque le Dépôt de la Guerre en aura reçu les résultats du Bureau des Longitudes. Jusqu'à présent les longueurs des côtés de tous les triangles ont été déterminées comme si ces règles n'avaient éprouvé aucune altération depuis la mesure de la base d'Ensisheim.

Si l'on part des expériences directes de Borda, consignées dans le tome III, p. 324 et suivantes de la *Base du système métrique ;* que l'on désigne par A la règle moyenne entre les quatre règles, et par M le module N° 1, on aura, selon ce géomètre, à la température de la glace fondante,

N° 1	= M
N° 2	= M — 0p,2
N° 3	= M — 0,4
N° 4	= M — 0,4
Milieu A	= M — 0p,25

les parties d'une règle étant des 200 millièmes de sa longueur ou des 100 millièmes de toise.

A cette température initiale, les thermomètres métalliques marquaient

	Pari.
N° 1	385,3
N° 2	385,5
N° 3	380,3
N° 4	384,3
Milieu	383,8

Digitized by Google

Tel est l'état du thermomètre *fictif* de la règle moyenne A, considérée comme l'unité de mesure des bases de Melun et de Perpignan. Mais Borda, Delambre et la Commission des Poids et Mesures ont adopté, on ne sait pourquoi, 383^{p} 3.

Représentons maintenant par R la règle moyenne relative aux bases mesurées par les ingénieurs-géographes; c'est-à-dire, appelons R le tiers de la longueur des règles, non compris le module M; on aura

$R_2 = M - 0^{p},2$ et à la température zéro, selon Borda,	N° 2.....385^{p},5
$R_3 = M - 0,4$	N° 3.....380,3
$R_4 = M - 0,4$	N° 4.....384,3
$R = M - 0,33$	Milieu 383,4

On voit donc que le thermomètre fictif de cette nouvelle règle moyenne, censée soumise à la température de zéro, devrait indiquer 383^{p} 4. Mais les expériences de Borda ayant été répétées avec un soin extrême par les membres de la Commission temporaire des Poids et Mesures, ceux-ci ont reconnu que les règles placées dans l'auge contenant un bain de glace et d'eau, se trouvaient, non pas à la température zéro, comme l'avait cru ce géomètre, mais à celle plus élevée de 1^{d}35 centigrades (pag. 444 du tome III de la *Base du système métrique*). Or, cet excès de température échappé à l'attention de Borda, répondant à 2^{part},5 du thermomètre métallique, puisque 1^{d} donne 1^{p},853 (p. 325 du même tome), il s'ensuit qu'au véritable point de la glace fondante, le thermomètre métallique moyen devait marquer..... 383^{p},4 — 2^{p},5 = 380^{p},9.
Mais à un nouvel excès de température de 13° de Réaumur ou 16^{d}25 centigrades, répondent proportionnellement..... + 30,11

Donc à ce dernier terme, on a..... 411^{p},01

Telle est la valeur à donner à T dans les formules de réduction précédentes, pour que les règles soient ramenées à la température de 13° de Réaumur.

On y fera de plus $v = -1^{p},7$ selon les observations faites à l'occasion de la base d'Ensisheim, et $\mu = 0^{p},9245$, pulsque tel est l'alongement de chaque règle pour une partie des thermomètres métalliques. Alors la base me-

Digitized by Google

surée sera exprimée en règles moyennes R à la température normale de 16°,25 centigr.; chacune de ces règles valant, à fort peu près, 2 toises.

Cette longueur de base devra éprouver encore deux autres corrections, pour être réellement exprimée en toises de l'Académie, prises à 13° de Réaumur. La première a pour objet la réduction au module N° 1, à l'aide de cette relation

$$M = R + 0^{p},33$$

trouvée ci-dessus; c'est-à-dire qu'il faudra ôter de la longueur de la base évaluée en règles R, autant de fois 0p,33 qu'elle contient de ces règles, pour qu'elle soit exprimée en modules. Toutefois il pourrait se faire qu'un nouvel étalonnage de ces mêmes règles donnât une autre valeur numérique de M — R; et en effet le colonel Henry a eu

$$3\,M - 3\,R = 0^{p},05.$$

La seconde correction consiste à réduire chaque module contenu dans la base en véritables toises du Pérou, au moyen de cette autre relation :

$$M = 2^{t} - 2^{part},3 = 2^{t} - 0^{t},000023,$$

laquelle, selon Borda et la Commission, a lieu à la température de 16°,25 centigrades. Le module vaut, au contraire, exactement le double de cette toise en fer, lorsque ces deux mesures sont à la température de 12°,5 centigrades (page 414, tome III, *Base du système métrique*); auquel cas le thermomètre métallique du module marque 406 part (1).

---

(1) Si f est la dilatation du fer et p celle du platine pour 1 degré centigrade, l'unité de longueur du fer passant de la température de 12°,5 à celle de 16°,25 deviendra

$$1 + 3,75\,f.$$

L'unité de longueur du platine pour un excès x de température, à partir également du terme de 12°,5, deviendra

$$1 + x\,p.$$

Il y aura donc encore égalité entre ces deux règles lorsque

$$x\,p = 3,75\,f \text{ ou, en nombres, } x = \frac{3,75 \times 11560}{8565} = 5^{\circ},1,$$

puisque $\frac{f}{p} = \frac{11560}{8565}$.

C'est donc à 12°,5 + 5°,1 = 17°,6 que la règle de platine est encore égale à la double toise à 16°,25; mais à 1° répond 1p,853 du therm. mét. : donc à 5°,1 on a 9p,45; et comme à 12°,5 le therm. métrique N° 1 = 406p, il est évident qu'à 17°,6 il doit marquer 415p,45.

Digitized by Google

Il résulte de cette relation $M = 2^t - 2^p,3$ que le module étant plus petit que la double toise du Pérou, la base estimée en modules a été trouvée trop grande précisément de la quantité $(2^p,3) \times$ (*nombre des règles*).

C'est à peu près ainsi que les ingénieurs-géographes ont opéré pour évaluer provisoirement leurs bases en toises définitives. Nous disons *provisoirement*, parce que n'ayant pu tenir compte de la correction qui peut résulter des nouvelles comparaisons des règles avec le module, ainsi qu'il en a déjà été fait la remarque, ils ont dû adopter, en attendant, les nombres employés par Delambre et le colonel Henry. Au surplus, cette dernière correction ne pouvant être que très minime, elle ne saurait affecter sensiblement les plus grands côtés des triangles.

Voici, pour exemple, les résultats concernant la base d'Ensisheim, lesquels se rapportent à la température moyenne de $21^d,6$ centigrades, qui était celle des règles. :

Nombre de toises portées sur le terrain		9748^t,5000
Somme des languettes		+23,1699
Correction des verniers des languettes		— 0,0276
Réduction	des règles à l'horizon	— 0,4577
	des languettes *idem*	— 0,0022
	au module	— 0,0008
	à la toise	+ 0,3460
	au niveau de la mer	— 0,3481

Base en arc et en toises du Pérou = 9771^t,1795
En mètres = 19044^m,39;
et log-base = 4.2797670

Parmi les triangles du colonel Henry, celui qui a pour côté la distance de Strasbourg au signal du Donon, déduite de la base précédente, s'est trouvée de ..... 43931^m,62

Et cette même distance obtenue en partant de la base de Melun ..... =43930,91

Différence 0^m,71

Il est donc évident que ces deux bases s'accordent entre elles aussi bien qu'il est permis de le désirer.

Digitized by Google

CHAPITRE III,

CONTENANT LES FORMULES DONT ON A FAIT USAGE DANS TOUS LES CALCULS GÉODÉSIQUES.

L'opération de la méridienne par Delambre a donné naissance à un grand nombre de formules géodésiques et astronomiques qui joignent au mérite de l'exactitude celui de la simplicité; et il n'est presque aucun problème utile en ce genre dont cet astronome n'ait donné une solution ingénieuse. Versé comme il l'était dans les artifices de calculs trigonométriques, ses formules ont toujours l'avantage de pouvoir être facilement évaluées par les logarithmes. Lorsque je fus appelé en 1809 pour professer la géodésie à l'École d'application des Ingénieurs-Géographes, qui venait d'être créée, je fis, de la plupart de ces formules, l'objet de mes leçons, sans cependant m'astreindre à les démontrer à la manière de leur auteur. Je vais rappeler ici celles dont on fait un si fréquent usage au Dépôt de la Guerre; mais j'en supprimerai les démonstrations lorsque celles qui se présenteront à mon esprit ne me paraîtront pas nouvelles.

De la réduction au centre de la station.

En supposant d'abord que sur le cercle ou le théodolite répétiteur la graduation se lise de gauche à droite, l'angle de direction y est formé par l'axe optique de la lunette supérieure, dirigée en premier lieu sur l'objet à gauche et ensuite sur le centre de la station, et la valeur de cet angle peut aller depuis 0 jusqu'à 400^G : c'est un des élémens de la réduction.

Le second élément est la distance r au centre de la station, et les deux autres sont la distance D à l'objet de droite et la distance G à l'objet de gauche. Alors, en désignant par O l'angle de position observé, on a, en secondes :

$$\textit{Réduction au centre} = \frac{r \sin (O + y)}{D \sin 1''} - \frac{r \sin y}{G \sin 1''}.$$

Cette équation s'ajoute avec son signe à l'angle O, et la somme algébrique est la valeur de l'angle C au centre.

Une autre réduction de ce genre est celle due à l'excentricité e de la lunette inférieure du cercle : elle est donnée, dans nos cercles français, par cette formule :

$$\text{Correct. d'exc.} = \frac{\frac{1}{2}e}{D \sin 1''} - \frac{\frac{1}{2}e}{G \sin 1''},$$

et elle s'ajoute avec son signe à l'angle observé. On n'y a égard que dans les observations du premier ordre.

Lorsque les numéros de la graduation se lisent de droite à gauche, l'angle y est celui sous lequel paraissent l'objet à droite et le centre de la station ; dans ce cas l'on change, dans la formule précédente de la réduction au centre, D en G, et G en D; ou bien, lorsqu'on ne veut pas faire cette inversion, l'on prend pour l'y de cette formule le supplément de sa valeur observée à quatre angles droits, diminué de l'angle O, et pour l' $(O + y)$ ce même supplément.

La forme que les ingénieurs ont donnée à leurs signaux rend le plus souvent inutile la réduction au centre, parce qu'il est toujours possible de placer l'instrument au centre même de la station, du moins lorsqu'on observe les points du premier ordre.

De la réduction à l'horizon.

Au commencement de la nouvelle triangulation de la France, et, à plus forte raison, long-temps auparavant, le Depôt de la Guerre ne possédait que des cercles répétiteurs confectionnés par Lenoir, Bellet et Fortin, d'après les idées mêmes de Borda. Il était donc nécessaire de réduire à l'horizon tous les angles observés entre les signaux; mais, depuis plusieurs années, M. Gambey, qui a déjà rendu son nom célèbre, construit pour l'astronomie et la géodésie des instrumens qui rivalisent, sous tous les rapports, avec ceux des plus habiles artistes étrangers. Ses théodolites doublement répétiteurs, d'une construction parfaite et d'une manœuvre très facile, mesurent immédiatement les angles horizontaux compris entre les objets terrestres; ils mesurent en outre les distances zénithales comme le font les cercles répétiteurs ordinaires.

Digitized by Google

Les élémens de la réduction actuelle sont les distances δ, δ' des deux objets observés, et l'angle O de position. Dans les opérations du premier ordre, les signaux sont si éloignés de l'observateur que les angles δ, δ' ne diffèrent de l'angle droit que de 2 à 3 grades au plus; en sorte que la correction x à faire à l'angle observé n'est ordinairement que d'un petit nombre de secondes. Dans cette circonstance on a, avec une précision suffisante et en secondes :

$$x = \left(100^G - \frac{\delta + \delta'}{2}\right)^2 \operatorname{tang} \tfrac{1}{2} O \sin 1'' - \left(\frac{\delta - \delta'}{2}\right)^2 \cot \tfrac{1}{2} O \sin 1'';$$

et l'on sait qu'il existe des tables pour évaluer cette réduction avec promptitude. Le type de ce petit calcul, ainsi que celui de la réduction précédente, sont indiqués dans un des tableaux dont se composent les registres géodésiques conservés au Dépôt de la Guerre.

De la réduction au sommet des signaux.

La réduction des distances zénithales, au sommet du signal de chaque station, est nécessaire dans le calcul des différences de niveau par les distances zénithales réciproques, et dans celui du coefficient de la réfraction.

Si dh est la hauteur du point de mire au dessus du cercle placé le plus près possible de l'axe du signal, et que Δ soit la distance zénithale observée d'un point éloigné de K mètres de la station, la réduction $d\Delta$ cherchée sera exprimée en secondes par cette formule :

$$d\Delta = \frac{dh \sin \Delta}{K \sin 1''},$$

et l'angle réduit sera

$$\delta = \Delta + d\Delta.$$

Le tableau mentionné ci-dessus renferme cette réduction.

N. B. Une autre espèce de réduction est relative à la phase des signaux; mais, vu les précautions qui ont toujours été prises pour en garantir la mesure des angles, je me dispenserai de rappeler les formules dont Delambre se servit à ce sujet dans plusieurs circonstances,

Digitized by Google

sans avoir pu se prémunir entièrement contre les anomalies provenant de ces phases.

Du calcul des côtés des triangles.

La résolution des triangles géodésiques, ramenée à celle des triangles rectilignes au moyen du théorème de M. Legendre, est si simple et si exacte qu'elle devait naturellement prévaloir sur la méthode que Delambre avait proposée. En effet, dans les registres géodésiques dont je donnerai des extraits au chap. Ier de la deuxième section, l'évaluation numérique des côtés des triangles est, à une exception près, fondée sur ce principe : *Qu'à tout triangle sphérique peu courbe répond toujours un triangle rectiligne dont les côtés sont de même longueur, et dont les angles opposés sont respectivement égaux à ceux du premier, diminués, chacun, du tiers de l'excès de leur somme sur deux angles droits.*

Ce beau théorème, devenu célèbre en géodésie, surtout depuis que M. Legendre l'a étendu aux triangles sphéroïdiques, confirme l'exactitude du procédé qu'on suivait anciennement, sans s'en rendre bien raison, en corrigeant de la même quantité chaque angle d'un triangle, de manière que la somme des trois angles se réduisît à deux droits. Il en a été donné, par l'illustre Lagrange, une démonstration très élégante, que M. Legendre a insérée dans sa *Trigonométrie*, et qui se trouve aussi à la page 116 du tome Ier de ma *Géodésie*. On peut voir une autre manière fort simple de démontrer ce théorème à la page 380 du tome II du *Mémorial du Dépôt de la Guerre*.

Si les angles réduits à l'horizon et au centre de la station étaient exempts de toute erreur, la somme des trois angles d'un même triangle vaudrait exactement deux droits, plus l'excès sphérique ; mais comme cette circonstance est très rare, la quantité dont cette seconde somme diffère ordinairement de la première est ce qu'on nomme l'*erreur* du triangle. En dégageant chacun de ses angles du tiers de cette erreur on obtient les angles sphériques qu'on emploie dans la recherche des positions géographiques des stations.

L'excès sphérique d'un triangle a pour expression :

$$\varepsilon = \frac{a\ b \sin C}{2\ \rho^2 \sin 1''},$$

Digitized by Google

a, b étant les deux côtés qui comprennent l'angle C, et ρ désignant le rayon terrestre.

Lorsque les longueurs sont exprimées en mètres et que l'excès sphérique doit être donné en secondes centésimales, comme dans le cas actuel, le log. constant de

$$\frac{1}{2\,\rho^2 \sin 1''} = 1{,}89509:$$

c'est celui qui est rapporté dans le tableau du calcul des côtés des triangles, faisant partie des registres géodésiques manuscrits.

On conçoit qu'en déterminant plusieurs chaînes liées entre elles, on arrive sur des côtés communs; on reconnaît donc par ce moyen si les résultats numériques comparables sont concordans. En général, dans les bonnes triangulations, les côtés s'accordent assez souvent à un 30 millième près, et si la différence allait bien au delà d'un 15 millième, elle indiquerait un vice radical dans les opérations, qu'il faudrait par conséquent chercher à corriger.

Des différences de niveau et de la recherche du coefficient de la réfraction.

Avec les distances zénithales de deux points, observées respectivement des extrémités d'une base horizontale K donnée, on détermine trigonométriquement la différence de niveau de ces deux points mis en comparaison, à l'aide de cette formule complète:

$$dN = \frac{K \sin \frac{1}{2}(\delta' - \delta)}{\cos\left(\frac{\delta' - \delta}{2} + \frac{C}{2}\right)}$$

ou au moyen de cette série:

$$dN = K \text{ séc } \tfrac{1}{2} C \text{ tang } \tfrac{1}{2}(\delta' - \delta) + K \text{ séc } \tfrac{1}{2} C \text{ tang } \tfrac{1}{2} C \text{ tang}^2 \tfrac{1}{2}(\delta' - \delta) \ldots\ldots$$

en supposant, cependant, que δ et δ' soient les distances au zénith apparentes, réduites aux sommets des signaux.

Dans ces formules, C est l'angle des deux verticales; en l'exprimant en secondes on a:

$$C = \frac{K}{\rho \sin 1''},$$

Digitized by Google

$\rho = 6366198^{m}$ étant le rayon de la terre, et K la base donnée par la résolution immédiate des triangles. De là en secondes centésimales :

$$\log \rho \sin 1'' = 1.00000.$$

A la rigueur K devrait être pris pour la corde de l'arc de plus courte distance compris entre les deux stations; et si l'on n'a pas ordinairement égard à la très petite différence de ces deux lignes, c'est qu'elle n'exerce aucune influence sensible sur la hauteur cherchée. Il y a plus, la base K dont il faudrait réellement faire usage, est celle correspondante au niveau de l'une des stations, de la plus basse, par exemple, laquelle est un peu plus longue que celle donnée immédiatement par le calcul des triangles.

Le cas où il a fallu avoir égard à ces deux corrections s'est présenté dans le nivellement des Pyrénées. Le réseau établi le long de cette chaîne de montagnes, qui sépare la France de l'Espagne, offre plusieurs stations très élevées, dont les hauteurs au dessus de l'Océan et de la Méditerranée ont été déterminées, avec une rare exactitude, par la formule suivante :

$$dN = K\left(1 + \frac{h}{\rho}\right)\left(1 - \frac{K^2}{24\rho^2}\right) \operatorname{tang} \tfrac{1}{2}(\delta' - \delta),$$

pour l'évaluation de laquelle j'ai dressé une table propre à abréger considérablement les calculs. On doit entendre par h la hauteur absolue approchée de la station la plus basse, par K la distance *curviligne* donnée par la résolution des triangles et répondant au niveau de la mer, et enfin par ρ le rayon terrestre ou plutôt la normale dans le lieu des observations. Voyez, pour la démonstration de cette formule et la table qui s'y rapporte, la page 6 du *Supplément au Traité de Géodésie.*

Une autre formule applicable aux points secondaires observés par une seule distance zénithale, et de ces mêmes sommets élevés, est celle-ci :

$$dN = K\left(1 + \frac{h}{\rho}\right)\left(1 - \frac{K^2}{24\rho^2}\right) \cot \delta + \frac{K^2 \sec^2 \frac{1}{2} C}{\rho \sin^2 \delta}\left(\tfrac{1}{2} - n\right),$$

n désignant le coefficient de la réfraction supposé connu. Sa valeur donnée par des distances zénithales réciproques est

Digitized by Google

$$n = \frac{\frac{1}{2}C - \frac{1}{2}(\delta + \delta' - 200^0)}{C}$$

On a introduit dans le tableau géodésique relatif aux différences de niveau, au lieu de la valeur précédente de $d\,N$, celle-ci :

$$d\,N = \frac{K \cot(\delta + (n - 0{,}5)C)}{\cos \frac{1}{2} C}$$

applicable aux points secondaires, et cette autre :

$$n = 0{,}5 - \left(\frac{d\,N - K \cot \delta}{K^2}\right) \rho$$

dans laquelle $\log \rho = 6.80388$, et qui suppose que la différence de niveau $d\,N$ est exactement connue. Je reviendrai sur l'emploi de ces formules lorsque je parlerai des applications du calcul des probabilités aux mesures géodésiques.

Il est à remarquer que les deux distances zénithales apparentes δ, δ' sont supposées répondre au même état de l'atmosphère; circonstance qui n'a lieu en général que quand ces distances sont observées à la même époque. Il y a plus, ces mêmes distances ne sont pas seulement influencées par la réfraction, elles peuvent être affectées de l'erreur constante de l'instrument qui a servi à leur mesure; il faudrait donc à la rigueur démêler les effets de ces deux causes pour connaître plus particulièrement le coefficient n de la réfraction, et les différences de niveau déterminées par des distances zénithales réciproques et simultanées. Or l'expérience qui serait propre à mettre en évidence l'erreur du cercle répétiteur, relative aux distances zénithales peu différentes de l'angle droit, consisterait à placer très exactement le centre de ce cercle dans la direction de deux mires peu éloignées l'une de l'autre, et de mesurer plusieurs fois, sans retourner le limbe, l'angle vertical compris entre ces deux mires; car la quantité dont cet angle différerait de deux droits serait le double de l'erreur cherchée. Voyez dans les *Éphémérides de Milan* pour l'année 1789 (page 68 de l'Appendix), un moyen tout semblable et fort exact proposé par M. Carlini.

Dans la triangulation du deuxième ordre, et à plus forte raison dans celle de troisième ordre, il n'est pas nécessaire de réduire aux sommets

Digitized by Google

des signaux les distances zénithales, si l'on veut avoir la hauteur d'un point au dessus de l'instrument, à l'aide de la distance zénithale de ce point. Dans ce cas l'on a simplement :

$$dN = K \cot \delta + \frac{K^2}{\rho}\left(\frac{1}{2} - n\right);$$

et lorsqu'on fait $n = 0{,}08$, qui en est la valeur moyenne, on a :

$$\log. \frac{1}{\rho}\left(\frac{1}{2} - n\right) = 2{,}81793.$$

Les distances zénithales réciproques et simultanées faites, depuis Paris jusqu'à Brest, sous la direction de M. le colonel Bonne, ont eu un succès incontestable, et ont donné la hauteur exacte du sommet de la lanterne du Panthéon au dessus de l'Océan, de 143^{m}81. C'est une donnée fondamentale de laquelle on est parti pour déterminer les hauteurs absolues d'une multitude innombrable de points de différens ordres. Ces hauteurs servent en topographie à rechercher les courbes de niveau propres à l'expression géométrique du terrain, ainsi qu'il en sera parlé dans la troisième section.

Détermination des positions géographiques des sommets des triangles.

Après avoir calculé tous les côtés d'une chaîne de triangles, on détermine les latitudes et les longitudes de leurs extrémités, afin de pouvoir placer ces points sur la carte d'après le système de projection adopté. Les données essentielles de ce problème sont en général la latitude, la longitude et l'azimuth d'un des points principaux de cette chaîne, observés astronomiquement. Celles de départ employées pour la carte de France, sont :

1°. La latitude du Panthéon, de..... 54°2742,55
déduite de celle de l'Observatoire royal fixée à 48°50'13", 22
d'après les observations de MM. Arago et Mathieu.

2°. Sa longitude de..... 0,0106,81
comptée à l'est de ce même Observatoire.

3°. L'azimuth de Belle-Assise de..... 305,3315,00
compté du sud à l'ouest, et déduit des observations de Delambre.

Digitized by Google

Il est évident que la détermination géographique des points d'un réseau doit être assujettie à l'hypothèse faite sur la figure de la terre. La commission royale, pénétrée de la justesse des conséquences tirées de l'opération de la méridienne, décida, dans sa séance du 22 juin 1820, que tous les calculs géodésiques relatifs à cette carte se rapporteraient à un ellipsoïde de révolution dont l'aplatissement $\frac{1}{310}$ = ou, à très peu près, $= 0{,}00324$, valeur résultant de la combinaison de l'arc de méridien mesuré en France avec celui du Pérou. Elle arrêta en outre que, dans le but d'établir plus d'uniformité entre ces calculs et le *système métrique*, on ferait usage de la division décimale du quart de la circonférence, sauf ensuite à traduire, pour les besoins ordinaires de la géographie, les latitudes et les longitudes en degrés sexagésimaux.

Le problème actuel ne peut être résolu rigoureusement que par les formules de la trigonométrie sphéroïdique, parce que les côtés d'une chaîne de triangles projetée sur un ellipsoïde de révolution, sont réellement des lignes de plus courte distance généralement à double courbure. Mais en procédant de la sorte, on n'arriverait que très péniblement aux résultats cherchés, à cause de la complication et de la longueur des calculs numériques (1) : heureusement que, vu la petitesse des côtés des triangles, il est suffisamment exact de considérer la terre comme une sphère dont le rayon serait égal à la longueur de la normale à l'ellipsoïde, comprise entre le point de départ et la ligne des pôles, et de faire ensuite aux formules obtenues dans cette hypothèse une petite correction due à l'excentricité des méridiens. C'est sous ce second point de vue que je vais procéder à la recherche des coordonnées géographiques des sommets des triangles.

Soient PN (fig. 1) le premier méridien, et MB′ un arc de grand cercle dont la partie $MA = s$ soit constante de direction, mais variable de grandeur, et dont l'autre partie $AB = K$ représente un côté de triangle. Si l'on mène les autres méridiens circulaires PA, PB, et qu'on désigne respectivement par H, H′ les latitudes des points A, B, par

(1) Voyez notre *Essai de Trigonométrie sphéroïdique* inséré dans les Mémoires de l'Institut, tome X.

M, M' leurs longitudes; que de plus on nomme V, V' les angles PAB, PBB' ou les azimuths de K et de son prolongement sur les horizons de ces mêmes points A, B; on aura généralement :

$$M = f(s), \quad H = f(s), \quad V = f(s),$$

la lettre f étant le signe d'une fonction indéterminée. En supposant donc que s reçoive un accroissement K, on aura, en vertu du théorème de Taylor :

$$M' = M + \frac{dM}{ds}K + \frac{1}{2}\cdot\frac{d^2M}{ds^2}K^2 + \ldots$$

$$H' = H + \frac{dH}{ds}K + \frac{1}{2}\cdot\frac{d^2H}{ds^2}K^2 + \ldots$$

$$V' = V + \frac{dV}{ds}K + \frac{1}{2}\cdot\frac{d^2V}{ds^2}K^2 + \ldots$$

Maintenant, pour déterminer les valeurs des coefficiens différentiels, formons le triangle sphérique différentiel APR, dans lequel $AR = ds$, l'angle $APR = dP$, et l'angle extérieur $PRB = V + dV$: ce triangle offrira évidemment ces relations :

$$\frac{\sin dM}{\sin ds} = \frac{\sin(V + dV)}{\cos H}$$

$$\frac{\sin(V + dV)}{\cos H} = \frac{\sin V}{\cos(H + dH)}$$

$$\text{Sin}\,(H + dH) = \sin H \cos ds + \cos H \sin ds \cos V;$$

puisque $AP = 100^\circ - H$, $RP = 100^\circ - (H + dH)$. Si l'on chasse les dénominateurs, qu'on développe, enfin qu'on réduise conformément à la doctrine des infiniment petits, on obtiendra sans peine :

$$\frac{dM}{ds} = \frac{\sin V}{\cos H}, \quad \frac{dV}{dH} = \text{tang}\,V\,\text{tang}\,H, \quad \frac{dH}{ds} = \cos V,$$

et par suite

$$\frac{dV}{ds} = \sin V\,\text{tang}\,H.$$

Les trois coefficiens différentiels du premier ordre sont donc connus maintenant : en passant à ceux des ordres supérieurs, ce qui ne présente

aucune difficulté, on trouve pour le deuxième ordre, et à cause que s est la variable indépendante,

$$\frac{d^2 M_{,}}{d s^2} = \frac{\sin 2 V \operatorname{tang} H}{\cos H}$$

$$\frac{d^2 H}{d s^2} = - \sin^2 V \operatorname{tang} H$$

$$\frac{d^2 V}{d s^2} = \frac{1}{2} \sin 2 V (1 + 2 \operatorname{tang}^2 H).$$

Sans aller plus loin, on verrait que la substitution de ces valeurs dans les trois séries ci-dessus étant faite, on aurait les quantités M', H', V', en fonction de la longitude, de la latitude et de l'azimuth du point A de départ, comme à la page 303 du tome Ier de la *Géodésie;* mais dans la pratique il est plus commode, la latitude H' étant trouvée, de s'en servir pour calculer la longitude M' et l'azimuth V'. C'est pour cette raison, et en ayant égard au petit terme dépendant de l'excentricité e de la terre, qui affecte seulement la latitude, que l'on a recours aux formules suivantes, démontrées au chapitre XV de l'ouvrage cité, et page 2 du supplément (1):

$$(1) \qquad H' = H - P K \cos Z - Q K^2 \sin^2 Z$$

$$(2) \qquad M' = M + R \frac{K \sin Z}{\cos H'}$$

$$(3) \qquad Z' = 200^G + Z - (M' - M) \frac{\sin \frac{1}{2}(H + H')}{\cos \frac{1}{2}(H - H')};$$

dans ces formules, relatives à une sphère dont le rayon $\rho = \frac{a}{(1 - e^2 \sin^2 H')^{\frac{1}{2}}}$,

on a

$$P = \frac{u}{K}(1 + e^2 \cos^2 H)$$

$$Q = \frac{1}{2} \frac{u^2}{K^2} \sin 1'' (1 + e^2 \cos^2 H) \operatorname{tang} H$$

$$R = \frac{u}{K} = \frac{(1 - e^2 \sin^2 H')^{\frac{1}{2}}}{a \sin 1''},$$

(1) La correction d'excentricité dont il s'agit dérive de cette considération, que les amplitudes de deux arcs de même longueur sont entre elles réciproquement comme

Digitized by Google

a étant le rayon de l'équateur, et

$$Z = 200^G - V, \quad Z' = 400^G - V',$$

afin de compter constamment les azimuths Z, Z' du côté K, du sud à l'ouest et de zéro à 400 grades.

Ces formules s'évaluent avec une grande facilité au moyen de la table suivante, qui donne les logarithmes des coefficiens P, Q, R exprimés en secondes centésimales pour tout l'intervalle compris entre les latitudes 45° et 61°, ainsi que deux autres logarithmes dont on verra l'usage par la suite (voyez aussi le supplément cité). Dans cette table, l'ellipsoïde terrestre est supposé avoir les dimensions suivantes :

Quart du méridien Q	= 10000724^m.	log Q = 7. 0000314
Demi grand axe a	= 6376989^m.	log a = 6. 8046154
Demi petit axe b	= 6356323^m.	log b = 6. 8032060
Aplatissement α	= 0,00321 = $\frac{1}{308,64}$	
Log α	= 7.5105450	
Carré de l'excentricité e^2	= 0,0064695	
Log e^2	= 7.8108714 (1).	

---

leurs rayons de courbure. Or $N = \frac{a}{(1 - e^2 \sin^2 H)^{\frac{1}{2}}}$ et $\eta = \frac{a(1 - e^2)}{(1 - e^2 \sin^2 H)^{\frac{3}{2}}}$ étant ces rayons dans la sphère et dans l'ellipsoïde, au point dont la latitude = H, il est évident que la différence de latitude H' — H, donnée ci-dessus, doit être multipliée par $\frac{1 - e^2 \sin^2 H}{1 - e^2} = 1 + e^2 \cos^2 H$ à très peu près, pour convenir à l'ellipsoïde.

(1) On verra, dans la troisième section, que, relativement au système de projection adopté pour la carte de France, le quart du méridien a été supposé exactement de dix millions de mètres ; d'où il suit que log a = 6.8045840.

Digitized by Google

TABLE pour abréger le calcul des positions géographiques des sommets des triangles.

Lat.	Log. P.	Dif.	Log. Q.	Dif.	Log. R.	Dif.	Log. N.	Log. T.	Dif.
° 45,0	9.0002933	65	1,82555	138	8,9986717	22	6.8052084	9.9983784	43
1	2868	66	693	137	6695	22	2106	3827	44
2	2802	66	830	137	6673	22	2128	3871	44
3	2736	65	967	137	6651	22	2150	3915	43
4	2671	65	1,83104	137	6629	22	2172	3958	43
5	2606	65	241	137	6607	22	2194	4001	43
6	2541	66	378	137	6585	22	2216	4044	44
7	2475	66	515	136	6563	22	2238	4088	44
8	2409	66	651	137	6541	22	2260	4132	44
9	2343	65	788	137	6519	21	2282	4176	44
46,0	2278	65	925	136	6498	22	2303	4220	43
1	2213	66	1,84061	137	6476	22	2325	4263	43
2	2147	66	198	136	6454	22	2347	4306	44
3	2081	66	334	137	6432	23	2369	4350	44
4	2015	66	471	136	6409	22	2392	4394	44
5	1949	65	607	137	6387	22	2414	4438	43
6	1884	66	744	136	6365	22	2436	4481	44
7	1818	66	880	136	6343	23	2458	4525	44
8	1752	66	1,85016	137	6320	22	2481	4569	43
9	1686	65	153	136	6298	21	2503	4612	44
47,0	1621	66	1,85289	136	8,9986277	22	2524	4656	44
1	1555	66	425	136	6255	22	2546	4700	44
2	1489	66	561	136	6233	22	2568	4744	44
3	1423	66	697	136	6211	22	2590	4788	44
4	1357	65	833	136	6189	22	2612	4832	43
5	1292	66	969	136	6167	23	2634	4875	44
6	1226	66	1,86105	136	6144	22	2657	4919	44
7	1160	66	241	136	6122	23	2679	4963	44
8	1094	66	377	136	6099	21	2702	5007	44
9	1028	67	513	136	6078	22	2723	5051	44
48,0	0961	66	649	135	6056	22	2745	5095	44
1	0895	65	784	136	6034	22	2767	5139	43
2	0830	66	920	136	6012	22	2789	5182	44
3	0764	67	1,87056	136	5990	23	2811	5226	45
4	0697	66	192	135	5968	22	2833	5271	44
5	0631	67	327	136	5946	23	2855	5315	44
6	0564	66	463	136	5923	22	2878	5359	44
7	0498	66	599	135	5901	23	2900	5403	43
8	0432	66	734	136	5878	22	2923	5446	44
9	0366	66	870	136	5856	22	2945	5490	44
49,0	0300		006		5834		2967	5534	

Digitized by Google

Suite de la TABLE pour abréger le calcul des positions géographiques des sommets des triangles.

Lat.	Log. P.	Dif.	Log. Q.	Dif.	Log. R.	Dif.	Log. N.	Log. T.	Dif.
°									
49,0	9,0000300	66	1,88006	135	8.9985834	22	6.8052967	9.9985534	44
1	0234	67	141	136	5812	23	2989	5578	44
2	0167	66	277	136	5789	22	3012	5622	44
3	0101	66	413	135	5767	22	3034	5666	44
4	0035	66	548	136	5745	22	3056	5710	44
5	8.9999969	67	684	135	5723	23	3078	5754	44
6	9902	66	819	136	5700	22	3101	5798	44
7	9836	66	955	135	5678	22	3123	5842	44
8	9770	66	1,89090	136	5656	22	3145	5886	44
9	9704	66	226	135	5634	22	3167	5930	44
50,0	9638	67	361	136	5612	22	3189	5974	44
1	9571	66	497	136	5590	22	3211	6018	44
2	9505	66	633	135	5568	22	3233	6062	44
3	9439	66	768	136	5546	23	3255	6106	44
4	9373	66	904	135	5523	22	3278	6150	44
5	9307	66	1,90039	136	5501	22	3300	6194	44
6	9241	66	175	135	5479	22	3322	6238	44
7	9175	66	310	136	5457	22	3344	6282	44
8	9109	66	446	136	5435	22	3366	6326	44
9	9043	66	582	135	5413	22	3388	6370	44
51,0	8,9998977	66	1,90717	136	8,9985391	23	3410	6414	44
1	8911	66	853	136	5368	22	3433	6458	44
2	8845	66	989	135	5346	22	3455	6502	44
3	8779	66	1,91124	136	5324	22	3477	6546	44
4	8713	66	260	136	5302	22	3499	6590	44
5	8647	66	396	135	5280	22	3521	6634	43
6	8581	66	531	136	5258	22	3543	6677	44
7	8515	66	667	136	5236	22	3565	6721	44
8	8449	66	803	136	5214	22	3587	6765	44
9	8383	66	939	135	5192	22	3609	6809	44
52,0	8317	66	1,92074	136	5170	22	3631	6853	44
1	8251	67	210	136	5148	23	3633	6897	44
2	8184	66	346	136	5125	22	3676	6941	44
3	8118	66	482	136	5103	22	3698	6985	44
4	8052	66	618	136	5081	22	3720	7029	44
5	7986	66	754	136	5059	22	3742	7073	44
6	7920	66	890	136	5037	22	3764	7117	44
7	7854	67	1,93026	136	5015	23	3786	7161	44
8	7787	66	162	136	4992	22	3809	7205	44
9	7721	66	298	136	4970	22	3831	7249	44
53,0	7655		434		4948		3853	7293	

Suite de la TABLE pour abréger le calcul des positions géographiques des sommets des triangles.

Lat.	Log. P.	Dif.	Log. Q.	Dif.	Log. R.	Dif.	Log. N.	Log. T.	Dif.
53°,0	8,9997655	65	1,93434	136	8,9984948	23	6.8053853	9.9987293	43
1	7590	66	570	137	4925	22	3876	7336	43
2	7524	66	707	136	4903	22	3898	7379	44
3	7458	65	843	136	4881	21	3920	7423	44
4	7393	66	979	137	4860	22	3941	7467	44
5	7327	66	1,94116	136	4838	22	3963	7511	44
6	7261	66	252	136	4816	22	3985	7555	44
7	7195	65	388	137	4794	22	4007	7599	44
8	7130	66	525	137	4772	22	4029	7643	43
9	7064	65	662	136	4750	22	4051	7686	43
54,0	6999	65	798	137	4728	22	4073	7729	44
1	6934	66	935	137	4706	22	4095	7773	44
2	6868	65	1,95072	136	4684	22	4117	7817	43
3	6803	66	208	137	4662	21	4139	7860	44
4	6737	66	345	137	4641	22	4160	7904	44
5	6671	66	482	137	4619	22	4182	7948	44
6	6605	65	619	137	4597	22	4204	7992	43
7	6540	66	756	137	4575	22	4226	8035	43
8	6474	65	893	137	4553	22	4248	8078	44
9	6409	65	1,96030	138	4531	22	4270	8122	43
55,0	8,9996344	66	1,96168	137	8,9984509	22	4292	8165	44
1	6278	65	305	137	4487	23	4314	8209	44
2	6213	65	442	138	4464	22	4337	8253	43
3	6148	66	580	137	4442	21	4359	8296	43
4	6082	65	717	138	4421	22	4380	8339	43
5	6017	65	855	138	4399	22	4402	8382	43
6	5952	65	993	137	4377	21	4424	8425	44
7	5887	65	1,97130	138	4356	22	4445	8469	43
8	5822	65	268	138	4334	22	4467	8512	43
9	5757	65	406	138	4312	21	4489	8555	44
56,0	5692	65	544	138	4291	22	4510	8599	43
1	5627	65	682	138	4269	22	4532	8642	43
2	5562	65	820	139	4247	22	4554	8685	44
3	5497	65	959	138	4225	21	4576	8729	43
4	5432	65	1,98097	138	4204	22	4597	8772	43
5	5367	65	235	139	4182	22	4619	8815	43
6	5302	64	374	138	4160	21	4641	8858	43
7	5238	65	512	139	4139	22	4662	8901	43
8	5173	65	651	139	4117	22	4684	8944	43
9	5108	64	790	139	4095	21	4706	8987	43
57,0	5044		929		4074		4727	9030	

Digitized by Google

Suite de la TABLE pour abréger le calcul des positions géographiques des sommets des triangles.

Lat.	Log. P.	Dif.	Log. Q.	Dif.	Log. R.	Dif.	Log. N.	Log. T.	Dif.
°									
57,0	8,9995044	66	1,98929	139	8,9984074	23	6,8054727	9,9989030	43
1	4978	65	1,99068	139	4051	22	4750	9073	43
2	4913	65	207	139	4029	22	4772	9116	43
3	4848	64	346	139	4007	21	4794	9159	43
4	4784	65	485	140	3986	22	4815	9202	42
5	4720	65	625	139	3964	22	4837	9244	43
6	4655	64	764	140	3942	22	4859	9287	43
7	4591	64	904	140	3920	21	4881	9330	42
8	4527	65	2,00044	139	3899	22	4902	9372	43
9	4462	64	183	140	3877	21	4924	9415	43
58,0	4398	64	323	140	3856	21	4945	9458	43
1	4334	64	463	141	3835	22	4966	9501	43
2	4270	64	604	140	3815	21	4988	9544	42
3	4206	64	744	140	3792	21	5009	9586	42
4	4142	64	884	141	3771	22	5030	9628	43
5	4878	64	2,01025	141	3749	21	5052	9671	42
6	4014	63	166	140	3728	21	5073	9713	42
7	3951	64	306	141	3707	22	5094	9755	43
8	3887	64	447	141	3685	21	5116	9798	43
9	3823	63	588	141	3664	21	5137	9841	42
59,0	8,9993760	64	2,01729	142	8,9983643	21	5158	9883	42
1	3696	63	871	141	3622	22	5179	9925	42
2	3633	64	2,02012	142	3600	22	5201	9967	42
3	3569	63	154	141	3578	21	5223	9,9990009	42
4	3506	63	295	142	3557	21	5244	0051	42
5	3443	64	437	142	3536	22	5265	0093	43
6	3389	63	579	142	3514	21	5287	0136	42
7	3316	63	721	143	3493	21	5308	0178	42
8	3253	63	864	142	3472	20	5329	0220	42
9	3190	63	2,03006	143	3452	21	5349	0262	42
60,0	3127	62	149	142	3431	20	5370	0304	42
1	3065	62	291	143	3411	20	5390	0346	42
2	3003	62	434	143	3391	21	5410	0388	42
3	2941	62	577	143	3370	21	5431	043	41
4	2879	63	720	143	3349	21	5452	0471	41
5	2816	63	863	144	3328	21	5473	0512	42
6	2753	62	2,04007	144	3307	21	5495	0554	42
7	2691	63	151	143	3286	21	5517	0596	41
8	2628	63	294	144	3265	21	5536	0637	42
9	2565	63	438	144	3244	21	5557	0679	42
61,0	2502		582		3223		5578	0721	

Digitized by Google

En faisant l'application des formules (1) (2) (3), on a soin d'arriver, par deux routes différentes, à la position géographique d'un même point, afin de constater la justesse des calculs. Par exemple, si, relativement au triangle ABC, l'on part du point A, et que l'on détermine directement la latitude et la longitude du point C, ensuite qu'on l'obtienne après avoir passé par le point B, il y aura une très grande probabilité qu'il ne s'est glissé aucune erreur dans les calculs, si les positions géographiques de ce point C sont les mêmes dans les deux cas, ou du moins si les différences entre les résultats semblables s'accordent dans les dixièmes de secondes centésimales.

Les angles sphériques des triangles, c'est-à-dire ceux corrigés des erreurs d'observation, concourent essentiellement à la formation des azimuths de départ. En effet, si z est l'azimuth du point B sur l'horizon de A, celui du point C sur le même horizon sera $Z = z + A$, A étant un des angles sphériques du triangle BAC.

Comme la somme des angles sphériques qui forment un tour d'horizon diffère ordinairement de quelques secondes de quatre angles droits, soit en plus, soit en moins, il arrive que, par suite de l'emploi des azimuths non corrigés de cette petite erreur, l'accord des positions géographiques doit être un peu troublé. Cependant les ingénieurs-géographes n'ont généralement remarqué aucune discordance sensible dans les latitudes, longitudes et azimuths déduits d'un long réseau de triangles; probablement à cause des compensations qui se sont opérées dans le cours des calculs. Quoi qu'il en soit, voici un mode de correction fort simple dont on pourrait faire usage en pareille circonstance.

Note sur la correction des angles qui forment un tour d'horizon.

1.° Soient A, B, C, D, quatre angles horizontaux tels qu'on ait

$$A + B + C + D = 200^G + e, \tag{1}$$

e désignant l'erreur du tour d'horizon. Si l'on représente par dA, dB, dC, dD les corrections respectives de ces angles, elles devront évidemment être proportionnelles à l'erreur entière e, et être en raison inverse

des nombres de répétitions α, β, γ, δ qui leur correspondent; c'est-à-dire qu'on aura

$$dA = \frac{\mu e}{\alpha}, \quad dB = \frac{\mu e}{\beta}, \quad dC = \frac{\mu e}{\gamma}, \quad dD = \frac{\mu e}{\delta},$$

μ étant un facteur commun à déterminer. Or en appelant A', B', C', D', les angles A, B, C, D, corrigés, on aura exactement

$$A' + B' + C' + D' = 200^G,$$

et par conséquent

$$(2) \qquad dA + dB + dC + dD = -e,$$

ou bien

$$\mu\left(\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} + \frac{1}{\gamma} + \frac{1}{\delta}\right) = -1;$$

d'où l'on tire

$$\mu = \frac{-\alpha\beta\gamma\delta}{\alpha\beta\gamma + \alpha\beta\delta + \alpha\delta + \beta\delta}.$$

Telle est l'expression du facteur qu'il s'agissait de trouver.

2.° Lorsque, dans l'intention de vérifier les valeurs de certains angles, on mesure directement la somme ou la différence de deux de ceux qui font partie d'un tour d'horizon, on obtient une nouvelle relation entre ces angles. Si, par exemple, on eût mesuré $E = A + B$, on aurait eu en outre

$$(3) \qquad E + C + D = 200^G + e';$$

alors, en représentant, comme ci-dessus, par dE la correction de l'angle E, et par ε le nombre de fois qu'il a été mesuré, on aurait

$$(4) \qquad dE + dC + dD = -e',$$

ou bien

$$(4') \qquad dC + dD = -e' - dE;$$

et comme la relation (2) donne

$$(2') \qquad dC + dD = -e - dA - dB,$$

il s'ensuit que

$$dA + dB - dE = e' - e = 0.$$

On a d'ailleurs

$$dA = \frac{\mu\theta}{\alpha}, \quad dB = \frac{\mu\theta}{\beta}, \quad -dE = \frac{\mu\theta}{\varepsilon},$$

et par conséquent

$$\mu\left(\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} + \frac{1}{\varepsilon}\right) = 1,$$

enfin

$$\mu = \frac{\alpha\beta\varepsilon}{\alpha\beta + \alpha\varepsilon + \beta\varepsilon}.$$

Tel est le facteur qu'il conviendrait d'adopter dans ce second cas : il servirait à déterminer dA, dB, dE, puisque les erreurs e, e' seraient connues. Ensuite l'équation (4') ou (2') procurerait dC et dD ; en effet, soit

$$dC + dD = -e' - dE = \theta';$$

on aurait

$$dC = \frac{\mu'\theta'}{\gamma}, \quad dD = \frac{\mu'\theta'}{\delta};$$

partant

$$\mu' = \frac{\gamma\delta}{\gamma + \delta}.$$

Quel que soit le nombre des relations analogues à celles (1) et (3), il sera toujours facile d'obtenir, par ce procédé direct et exempt de tout arbitraire, la correction à faire aux angles observés, de manière qu'ils satisfassent complétement à un tour d'horizon.

Moyen de rattacher trigonométriquement l'île de Corse au continent, d'où elle a été aperçue de plusieurs points.

Dans le nombre des stations trigonométriques que les ingénieurs-géographes ont choisies le long de la côte de Nice, il en est deux principalement d'où l'on a pu relever les sommets des monts *Cinto* et *Pailla-Orba*, situés en Corse, lesquels sont eux-mêmes liés à l'ancienne triangulation de cette île, faite par feu le colonel Tranchot. Ces deux stations, très éloignées l'une de l'autre, forment les extrémités de la base de deux grands triangles sphéroïdiques qu'il s'agit de résoudre pour

Digitized by Google

connaître les positions géographiques de leurs sommets, et par suite celles de tous les points trigonométriques de la Corse, rapportés sur l'ellipsoïde de révolution auquel sont censés appartenir ceux de la France.

Une question se présente ici, celle de *déterminer cette base par la seule connaissance des latitudes et longitudes de ses extrémités.*

Les formules les plus rigoureuses, applicables à cette question, dérivent essentiellement des propriétés de la ligne la plus courte qu'il soit possible de mener entre deux points sur la surface d'un ellipsoïde de révolution : ce sont, comme l'on sait, des séries développées suivant les puissances ascendantes de l'excentricité, et dont la convergence ne dépend que de la petitesse de cette quantité; mais vu leur complication lorsqu'on pousse l'exactitude jusqu'aux termes du second ordre inclusivement, elles ne sont employées que dans le cas très rare où les grandes lignes géodésiques mesurées sont propres à la recherche de la figure de la terre. Voici néanmoins de quelle manière nous avons jugé convenable de résoudre le problème énoncé.

Première solution. Ce problème, l'un des plus difficiles de la trigonométrie sphéroïdique, peut être résolu par une méthode applicable à tous les cas de cette trigonométrie, quelles que soient d'ailleurs la longueur de la ligne cherchée et la grandeur de l'aplatissement de la terre. Dans la pratique, il est vrai, cette ligne ne peut jamais avoir assez d'étendue pour que la solution approximative donnée par M. Legendre, et que nous avons rapportée à la page 237 du tome II de la *Géodésie*, soit insuffisante; mais il n'est pas moins intéressant de pouvoir apprécier le degré d'exactitude de cette solution, et le mérite de toute autre qui dériverait de considérations encore moins rigoureuses. Notre méthode consiste à déterminer d'abord, sur la sphère inscrite à l'ellipsoïde de révolution, l'angle au pôle formé par les deux méridiens correspondans à ceux qui passent par les deux points donnés, angle exprimable en fonction de la différence de longitude connue et de l'excentricité du sphéroïde, et dont la valeur est réductible en série très convergente qu'on peut développer à l'aide du théorème de Maclaurin ; à introduire ensuite ce même angle dans la formule qui donne la tangente d'un des angles

Digitized by Google

azimuthaux par deux côtés et l'angle compris, parce que dans le triangle sphérique substitué au triangle sphéroïdique les azimuths sont précisément les mêmes; à déduire enfin de l'un de ces angles et des formules fondamentales qui le renferment, la longueur de la ligne cherchée. C'est ce que l'on comprendra encore mieux par ce qui suit. (Voyez notre *Essai de Trigonométrie sphéroïdique*, tome X des Mémoires de l'Institut, année 1830.)

Soient H', H'' les latitudes géographiques des deux points donnés; λ', λ'' leurs latitudes réduites; φ leur différence en longitude; V', V'' les azimuths inconnus de la ligne géodésique s cherchée, l'un compté du sud à l'ouest au point H', l'autre du nord à l'est au point H''. Désignons en outre par a le rayon de l'équateur, et par b le rayon du pôle; par ε le rapport $\frac{a^2 - b^2}{b^2}$ ou le carré de l'excentricité, en prenant pour unité le rayon du pôle; faisons $U = \frac{s}{b}$, et appelons ω', ω'' les longitudes sur la sphère inscrite, des points λ', λ'', comptées du méridien perpendiculaire au point λ à la ligne s; enfin désignons par σ', σ'' les portions de cette ligne sur la sphère, comprises entre les points λ et les extrémités λ', λ''.

Cela posé, on aura, page 221 du tome II de la *Géodésie*,

$$\text{tang } \lambda' = \frac{b}{a} \text{ tang } H', \quad \text{tang } \lambda'' = \frac{b}{a} \text{ tang } H'',$$

et

$$(1) \quad \varphi = \omega'' - \omega' - (\sigma'' - \sigma') \left[\tfrac{1}{2} \varepsilon \cos \lambda - \tfrac{1}{16} \varepsilon^2 \cos \lambda (6 + \sin^2 \lambda)\right] + \tfrac{1}{16} \varepsilon^2 \sin^2 \lambda \cos \lambda \left(\tfrac{1}{2} \sin 2 \sigma'' - \tfrac{1}{2} \sin 2 \sigma'\right);$$

c'est l'expression analytique de la différence de longitude donnée. On en tire $\mu = \omega'' - \omega'$ ou la différence de longitude sur la sphère inscrite, savoir :

$$(2) \quad \mu = \omega + (\sigma'' - \sigma') \left[\tfrac{1}{2} \varepsilon \cos \lambda - \tfrac{1}{16} \varepsilon^2 \cos \lambda (6 + \sin^2 \lambda)\right] - \tfrac{1}{16} \varepsilon^2 \sin^2 \lambda \cos \lambda \left(\tfrac{1}{2} \sin 2 \sigma'' - \tfrac{1}{2} \sin 2 \sigma'\right).$$

Ainsi, en désignant par θ tous les termes en ε et ε², on a

$$\mu = \varphi + \theta,$$

et le triangle sphérique correspondant au triangle sphéroïdique donne,

Digitized by Google

en appelant z' l'angle intérieur formé par la ligne géodésique et le méridien de λ',

$$(3) \qquad \operatorname{tang} z' = \frac{\sin(\varphi + \theta)}{\cos\lambda' \operatorname{tang}\lambda'' - \sin\lambda' \cos(\varphi + \theta)}.$$

On voit donc que si Z est la valeur de z' lorsque $\theta = 0$, on aura, à cause de la petitesse de θ et d'après la série de Maclaurin,

$$z' = Z + \left(\frac{d z'}{d \theta}\right)\theta + \left(\frac{d^2 z'}{d \theta^2}\right)\frac{\theta^2}{2} + \ldots$$

Pour tirer de (3) la valeur des coefficiens différentiels, on prendra d'abord celle de tang λ'', ensuite on la différenciera, et après avoir fait $\theta = 0$, on trouvera

$$\left(\frac{d z'}{d \theta}\right) = M = \cot\varphi \sin Z \cos Z - \sin\lambda' \sin^2 Z,$$

puisque z' se change en Z; et alors on aura pour déterminer Z,

$$(3') \qquad \operatorname{tang} Z = \frac{\sin\varphi}{\cos\lambda' \operatorname{tang}\lambda'' - \sin\lambda' \cos\varphi}.$$

Ainsi donc

$$z' = Z + M\theta.$$

Nous négligeons les autres termes de la série, comme inutiles, vu que, dans le résultat cherché, nous bornons le degré d'exactitude aux termes du deuxième ordre en e^2, ainsi qu'on le verra tout à l'heure.

Si nous prenons maintenant la relation $\cos\lambda = \cos\lambda' \sin z'$ qui appartient au triangle sphérique rectangle, on aura

$$(4) \qquad \cos\lambda = \cos\lambda' \sin(Z + M\theta) = \cos\lambda' \sin(Z + u),$$

et, par le théorème ci-dessus, si ψ est ce que devient λ lorsque $\theta = 0$, on aura

$$\lambda = \psi + \left(\frac{d\lambda}{du}\right)u + \left(\frac{d^2\lambda}{du^2}\right)\frac{u^2}{2} + \ldots$$

Différenciant d'abord (4), il viendra

$$\frac{d\lambda}{du} = -\frac{\cos\lambda'}{\sin\lambda}\cos(Z + u);$$

Digitized by Google

puis faisant $u = 0$, on aura $\cos\psi = \cos\lambda' \sin Z$; par suite

$$\left(\frac{d\lambda}{du}\right) = -\cot\psi \cot Z,$$

partant

$$\lambda = \psi - u \cot\psi \cot Z = \psi - M\theta \cot\psi \cot Z = \psi - u',$$

et

$$\cos\lambda = \cos\psi + M\theta \cos\psi \cot Z.$$

Cherchons en outre les valeurs approchées de σ' et σ'', et pour cela ayons recours à la relation

$$\cos\sigma' = \frac{\sin\lambda'}{\sin\lambda} = \frac{\sin\lambda}{\sin(\psi - u')}.$$

On trouvera, en désignant par Σ' ce que devient σ' lorsque u' ou $\theta = 0$, et procédant comme ci-dessus,

$$\sigma' = \Sigma' - u' \cot\Sigma' \cot\psi = \Sigma' - M\theta \cot\Sigma' \cot^2\psi \cot Z;$$

pareillement

$$\sigma'' = \Sigma'' - u' \cot\Sigma'' \cot\psi = \Sigma'' - M\theta \cot\Sigma'' \cot^2\psi \cot Z,$$

en appelant Σ'' la valeur de σ'' correspondante à $\theta = 0$; par suite, et en supposant que la perpendiculaire abaissée du pôle sur le côté cherché tombe sur son prolongement,

$$\sigma'' - \sigma' = \Sigma'' - \Sigma' + M\theta \cot^2\psi \cot Z \frac{\sin(\Sigma'' - \Sigma')}{\sin\Sigma'' \sin\Sigma'}.$$

Il ne reste plus qu'à mettre dans (2) pour $\cos\lambda$ et $\sigma'' - \sigma'$ les valeurs qu'on vient de trouver, puis à remplacer θ par sa valeur approchée $\theta = (\Sigma'' - \Sigma')(\frac{1}{2}\varepsilon\cos\psi)$, et ensuite à développer en ne conservant que les deux premières puissances de ε: on obtiendra en définitive, et en supposant tous les arcs exprimés en secondes,

$$\left.\begin{aligned}
\mu = \varphi &+ (\Sigma'' - \Sigma')\left[\tfrac{1}{2}\varepsilon\cos\psi - \tfrac{1}{16}\varepsilon^2\cos\psi(6 + \sin^2\psi)\right] \\
&- \tfrac{1}{32}\varepsilon^2 \sin^2\psi \cos\psi(\sin 2\Sigma'' - \sin 2\Sigma')\frac{1}{\sin 1''} \\
&+ \tfrac{1}{4}\varepsilon^2 M(\Sigma'' - \Sigma')\cos^2\psi \cot^2\psi \cot Z \frac{\sin(\Sigma'' - \Sigma')}{\sin\Sigma'' \sin\Sigma'} \\
&+ \tfrac{1}{4}\varepsilon^2 M(\Sigma'' - \Sigma')^2 \cos^2\psi \cot Z \sin 1''.
\end{aligned}\right\} \quad (I)$$

Digitized by Google

Dans cette série, exacte jusqu'aux termes du second ordre inclusivement, les quantités Z, ψ, Σ', Σ'' seront évidemment données par ces relations :

$$\left.\begin{aligned} \operatorname{tang} Z &= \frac{\sin \varphi}{\cos \lambda' \operatorname{tang} \lambda'' - \sin \lambda' \cos \varphi} \\ \cos \psi = \cos \lambda' \sin Z, \cos \Sigma' &= \frac{\sin \lambda'}{\sin \psi}, \cos \Sigma'' = \frac{\sin \lambda''}{\sin \psi}. \end{aligned}\right\} \text{(II)}$$

Ayant obtenu ainsi la valeur de $\mu = \omega'' - \omega'$, on passera à celle de z', donnée par l'équation

$$\operatorname{tang} z' = \frac{\sin \mu}{\cos \lambda' \operatorname{tang} \lambda'' - \sin \lambda'' \cos \mu}; \qquad \text{(III)}$$

puis l'on aura

$$\cos \lambda = \cos \lambda' \sin z', \ \cos \sigma' = \frac{\sin \lambda'}{\sin \lambda}, \ \cos \sigma'' = \frac{\sin \lambda''}{\sin \lambda}; \qquad \text{(IV)}$$

enfin la plus courte distance cherchée se tirera de la formule

$$\left.\begin{aligned} \frac{s}{b} &= (\sigma'' - \sigma')\left(1 + \tfrac{3}{4} \varepsilon \sin^2 \lambda - \tfrac{3}{64} \varepsilon^2 \sin 4 \lambda\right) \\ &+ (\sin 2 \sigma'' - \sin 2 \sigma')\left(\tfrac{1}{8} \varepsilon \sin^2 \lambda - \tfrac{1}{32} \varepsilon^2 \sin 4 \lambda\right) \frac{1}{\sin 1''} \\ &- (\sin 4 \sigma'' - \sin 4 \sigma')\left(\tfrac{1}{256} \varepsilon^2 \sin 4 \lambda\right) \frac{1}{\sin 1''}, \end{aligned}\right\} \text{(V)}$$

démontrée page 232 du tome II de la *Géodésie*. Quant à l'azimuth V'', il sera donné par cette relation :

$$\sin V'' = \frac{\cos \lambda' \sin V'}{\cos \lambda''} = \frac{\cos \lambda' \sin z'}{\cos \lambda''}, \qquad \text{(VI)}$$

puisque $V' = 180^\circ - z'$.

Si l'on voulait prolonger, jusqu'aux termes du second ordre inclusivement, la série qui représente la valeur de z', on trouverait, pour celle du coefficient différentiel $\left(\frac{d^2 z'}{d \theta^2}\right)$, la suivante :

$$\left(\frac{d^2 z'}{d \theta^2}\right) = \left(\frac{d z'}{d \theta}\right)\left(\cot \varphi \cos 2 Z - \sin 2 Z \sin \lambda'\right) - \frac{1}{2} \frac{\sin 2 Z}{\sin^2 \varphi} = N;$$

ainsi

$$z = Z + M\theta + \tfrac{1}{2} N\theta^2,$$

ayant soin de mettre ici pour θ sa valeur exacte

$$\theta = (\sigma'' - \sigma')\left(\tfrac{1}{2}\varepsilon\cos\lambda - \tfrac{1}{16}\varepsilon^2\cos\lambda\,(6 + \sin^2\lambda)\right)$$
$$- \tfrac{1}{16}\varepsilon^2\sin^2\lambda\cos\lambda\left(\tfrac{1}{2}\sin 2\sigma'' - \tfrac{1}{2}\sin 2\sigma'\right),$$

laquelle s'obtiendra en quantités connues, en y substituant pour $\sigma'' - \sigma$ et $\cos\lambda$ leurs valeurs approchées, ci-dessus.

Toute opération faite, on trouvera directement

$$z' = Z + M(\Sigma'' - \Sigma')\cos\psi\left[\tfrac{1}{2}\varepsilon - \tfrac{1}{16}\varepsilon^2(6 + \sin^2\psi)\right]$$
$$- \tfrac{1}{16} M\varepsilon^2\sin^2\psi\cos\psi\,(\sin 2\Sigma'' - \sin 2\Sigma')$$
$$+ \tfrac{1}{4} M^2\varepsilon^2(\Sigma'' - \Sigma')\cos^2\psi\cot z\left[(\Sigma'' - \Sigma') + \cot^2\psi\frac{\sin(\Sigma'' - \Sigma')}{\sin\Sigma''\sin\Sigma'}\right]$$
$$+ \tfrac{1}{8} N\varepsilon^2\cos^2\psi.(\Sigma'' - \Sigma');$$

série où il faudrait, comme dans la précédente (V), établir l'homogénéité.

Soit qu'on procède de la sorte pour calculer exactement z', soit qu'on emploie la méthode trigonométrique ci-dessus, on parviendra au même résultat numérique.

Si l'on voulait en outre déterminer la ligne géodésique s, indépendamment de la valeur exacte de l'azimuth z', on déduirait d'abord l'arc $\sigma'' - \sigma'$ de la relation

$$\cos(\sigma'' - \sigma') = \sin\lambda''\sin\lambda' + \cos\lambda''\cos\lambda'\cos\mu,$$

dans laquelle on prendrait pour μ sa valeur trouvée ci-dessus; puis l'on aurait recours aux valeurs approchées de $\lambda, \sigma', \sigma''$, obtenues plus haut, savoir:

$$\lambda = \psi - M\theta\cot\psi\cot Z$$
$$\sigma' = \Sigma' - M\theta\cot\Sigma'\cot^2\psi\cot Z$$
$$\sigma'' = \Sigma'' - M\theta\cot\Sigma''\cot^2\psi\cot Z$$

dans lesquelles $\theta = (\Sigma'' - \Sigma')(\tfrac{1}{2}\varepsilon\cos\psi)$; enfin l'on introduirait le tout dans la série (V), qui donnerait alors la ligne cherchée. Si l'on effectue cette opération, et qu'on ne retienne toujours que les termes du premier et du deuxième ordre; que de plus on fasse, pour abréger,

$$\tfrac{1}{2}(\sin 2\Sigma'' - \sin 2\Sigma') = \sin(\Sigma'' - \Sigma')\cos(\Sigma'' + \Sigma') = A^{(1)},$$
$$\tfrac{1}{2}(\sin 4\Sigma'' - \sin 4\Sigma') = \sin(2\Sigma'' - 2\Sigma')\cos(2\Sigma'' + 2\Sigma') = A^{(2)},$$

on trouvera en dernière analyse, et en supposant tous les arcs exprimés en parties du rayon,

$$\begin{aligned}\frac{s}{b} &= \sigma'' - \sigma' + \tfrac{1}{4}\varepsilon \sin^2\psi\,(\sigma'' - \sigma' + A^{(1)})\\ &\quad - \tfrac{1}{4} M \varepsilon (\sigma'' - \sigma') \cos^3\psi \cot Z \left[\sigma'' - \sigma' + A^{(1)}\right.\\ &\quad \left. + \tfrac{1}{2}(\cot \Sigma'' \cos 2\Sigma'' - \cot \Sigma' \cos 2\Sigma')\right]\\ &\quad - \tfrac{1}{16}\varepsilon^2 \sin 4\psi \left[\tfrac{3}{4}(\sigma'' - \sigma') + A^{(1)} + \tfrac{1}{8} A^{(2)}\right].\end{aligned}$$

Il est important de remarquer que, dans toutes ces formules, les arcs Σ' et σ' doivent être pris négativement, lorsque la perpendiculaire abaissée du pôle sur le côté cherché tombe entre les deux points donnés.

Cette solution, extraite de notre *nouvel Essai de Trigonométrie sphéroïdique*, ne laisse sans doute rien à désirer du côté de la rigueur; mais comme elle entraîne dans beaucoup d'opérations numériques, et qu'elle exige un calculateur exercé, il n'y aura aucun inconvénient, dans la pratique, à supprimer les termes du second ordre en ε^2 ou à résoudre approximativement le problème proposé de la manière suivante, toutes les fois que la distance cherchée n'excédera pas 100000 mètres.

Deuxième solution. Soient, comme précédemment, H', H'' les latitudes des stations A, B, d'où l'on a observé un troisième point C, très éloigné; M', M'' leur longitude; $e^2 = \frac{a^2 - b^2}{a^2}$ le carré de l'excentricité de la terre, en prenant pour unité le rayon de l'équateur; N la normale terminée à la ligne des pôles, du point dont la latitude $H = \frac{1}{2}(H' + H'')$. Désignons de plus par U la distance des points A, B, exprimée en secondes, et par K cette même distance exprimée en mètres; enfin supposons deux inconnues x, y, telles que $U^2 = x^2 + y^2$; on aura, en vertu des formules de la page 298 du tome Ier de la *Géodésie*,

$$x = (M' - M'') \cos H'', \qquad y = \frac{H' - H''}{1 + e^2 \cos^2 H'} - \tfrac{1}{2} x^2 \sin 1'' \tang H'.$$

Mais si, pour la facilité du calcul, on prend un angle auxiliaire β, de manière que

$$\tang \beta = \frac{x}{y},$$

il viendra

$$U = \frac{y}{\cos \beta},$$

et la distance cherchée sera

$$K = U N. \sin 1'' = N y \text{ séc } \beta \sin 1''.$$

Il importe, dans le calcul de y, d'avoir égard au signe de $H' - H''$. Ce signe sera positif si l'on prend toujours pour H' la plus grande latitude.

Cette solution, dont il est facile de se rendre compte, est précieuse par son extrême simplicité; la première en constatera l'exactitude dans une limite assez étendue.

APPLICATION.

Première solution. M. le capitaine Durand a relevé de deux points A, B, du continent, le sommet C du mont Cinto, situé dans l'île de Corse; et il résulte de ses calculs, effectués dans l'hypothèse de $\frac{1}{308,64}$ d'aplatissement terrestre,

qu'à la station A, de Cheiron, la plus boréale,

latitude $H' = 48^G,6831'',50.$
longitude $M'' = -5\ ,1478\ ,28;$

qu'à la station B, de La Sauvette,

latitude $H'' = 48^G,0841'',40.$
longitude $M'' = -4\ ,4444\ ,79.$

(Le signe — indique que les longitudes, comptées à partir du méridien de Paris, sont orientales.)

Il s'agit de déduire de ces seules données la plus courte distance $AB = s$, qui sert de base au grand triangle A B C : or si l'on suppose, comme précédemment,

$\log a = 6.\ 8046154,$ $\log b = 6.\ 8032060,$
$\log s = 7.\ 8136902,$ $\log e' = 7.\ 8108714;$

on aura, par les formules rigoureuses de la première solution,

$$\log \frac{a}{b} = 9.9985906 \ldots\ldots\ldots\ldots 9.9985906$$

$$\log.\ \text{tang}\ H' = 9.9820282 \qquad \log.\ \text{tang}\ H'' = 9.9738447$$

$$\log.\ \text{tang}\ \lambda' = 9.9806188 \qquad \log.\ \text{tang}\ \lambda'' = 9.9724353$$

$$\lambda' = 48^\circ,5799'',52 \qquad \lambda'' = 47^\circ,9810'',36$$

La première relation (II) donnera, à cause de $\varphi = P' - P'' = 0^\circ,7033'',49$

$$\text{l. cos}\ \lambda' = 9.8589595 + \qquad \text{l. sin}\ \lambda' = 9.8395782 -$$

$$\text{l. tang}\ \lambda'' = 9.9724353 \qquad \text{l. cos}\ \varphi = 9.9999735$$

$$9.8313948 = 0,6782577 \qquad 9.8395517 = -0,6911171.$$

$$\text{l. sin}\ \varphi = 8.0432820 \qquad + 0,6782577.$$

$$\text{c. l. dénom.} = 1.8907793 - \qquad \text{dénominateur} = -0,0128594.$$

$$\text{l. tang}\ Z = 9.9340613 - \quad 45^\circ,1855'',8$$

Ainsi. . . . . $Z = 154\ ,8144,2$

On passera de là au calcul du coefficient différentiel M, et l'on aura

$$\text{l. sin}\ Z = 9.8140223$$

$$\text{l. cos}\ Z = 9.8799610 - \qquad \text{l. sin}^2\ Z = 9.6280446$$

$$\text{l. cot}\ \varphi = 1.9566915 \qquad \text{l. sin}\ \lambda' = 9.8395782$$

$$1.6506748 - \qquad 9.4676228$$

$$= -\ 44,\ 737810 \qquad = -\ 0,\ 293509$$

$$-\ 0,\ 293509$$

$$M = -\ 45,\ 031319 \qquad \log M = 1.6535147\ -$$

Évaluant ensuite

$$\cos \psi = \cos \lambda \sin Z, \quad \cos \Sigma' = \frac{\sin \lambda'}{\sin \psi}, \quad \cos \Sigma'' = \frac{\sin \lambda''}{\sin \psi},$$

on trouvera

$$\psi = 68^\circ,7816'',95\ ; \quad \Sigma' = 42^\circ,6875'',92\ ; \quad \Sigma'' = 43^\circ,4746'',51.$$

Digitized by Google

Au moyen de ces valeurs, la série (1) donnera, à cause de.....

$\Sigma'' - \Sigma' = 7870''39$ centésimales,

$$\left.\begin{array}{rl} \log.(\Sigma'' - \Sigma') = & 3.8959963 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 3.89600 \\ \log \frac{1}{9}\varepsilon = & 7.5126602 \qquad \log \frac{1}{16}\varepsilon^2 = 4.42326 - \\ \log.\cos\psi = & 9.6729818 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 9.67298 \end{array}\right\} \text{(S.)}$$

$$1.0816383 = 12''068 \qquad \text{l.}\sin^2\psi = 9.89109$$

$$7.88333 -$$

$$\begin{array}{rl} (S) = & 7.99224 - \\ \log 6 = & 0.77815 \\ \hline & 8.77039 - \\ = - & 0,0589 \end{array} \qquad \begin{array}{r} + 12'',068 \\ - 0\ ,066 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} = - 0,0076 \\ - 0,0589 \\ \hline - 0,0665 \end{array}$$

2e terme = 12 ,002

$$\begin{array}{rl} \log.\frac{1}{16}\varepsilon^2\cos\psi\sin^2\psi = & 3.98733 \\ \text{c.log. sin } 1'' = & 5.80388 \\ \log\frac{1}{9} = & 9.69897 \\ \hline & 9.49018 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 9.49018 \\ \text{l.sin } 2\,\Sigma' = & 9.98843 \quad ; \qquad \text{l.sin } 2\,\Sigma'' = 9.99081 - \\ \hline & 9.47861 + \qquad\qquad 9.48099 - \\ = & + 0'',30103 \qquad\qquad = - 0''30269 \\ & \qquad\qquad\qquad\qquad + 0,30103 \\ \hline & \qquad\qquad\qquad\qquad 3^e \text{ terme} = - 0,00166 \end{array}$$

$$\log \tfrac{1}{7}\,\varepsilon^2 = 5.02532$$
$$\log M = 1.65351 -$$
$$\log(\Sigma'' - \Sigma') = 3.89600$$
$$\log.\cos^2 \psi = 9.31596$$

$$9.92079 - \ldots\ldots\ldots\ldots 9.92079 -$$

$$\text{l. cot } Z = 0.06594 - \qquad \text{l.}(\Sigma'' - \Sigma') = 3.89600$$
$$\text{l. cot}^2 \psi = 9.45492 \qquad \text{l. sin } 1'' = 4.19612$$
$$\text{l. sin}(\Sigma'' - \Sigma') = 8.08909 \qquad \text{l. cot } Z = 0.06594 -$$
$$\text{c. log. sin } \Sigma'' = 0.20662 \qquad 8.07885 +$$
$$\text{c. log. sin } \Sigma' = 0.19994 \qquad = + 0''.01199$$
$$7.93730 + \qquad + 0.00866$$
$$= + 0'',008656 \qquad 4^e \text{ et } 5^e \text{ terme} = 0.02065$$

RÉCAPITULATION.

$$\varphi = 0^\circ,\ 7033'',490$$
$$+ 12,002$$
$$- 0,002$$
$$+ 0,021$$
$$\mu = 0\ ,\ 7045'',511 = \omega'' - \omega'.$$

La valeur de μ étant trouvée, on aura celle de z' au moyen de l'équation (III); c'est-à-dire que

$$\log.\sin \mu = 8.0440228$$
$$\text{c. log. dénom.} = 1.8907827$$
$$\text{l. tang } z' = 9.9348055 - = - \ 45^\circ,2395'',07$$
$$z' = \ 154\ ,7604\ ,93$$

partant

$$V' = 200^\circ - z' = 45^\circ,2395''.07\ ;$$

c'est l'azimuth de s compté du sud à l'ouest, sur l'horizon de H'. Ensuite on trouvera, à l'aide des relations

Digitized by Google

$$\cos\lambda = \cos\lambda' \sin z'; \quad \cos\sigma' = \frac{\sin\lambda'}{\sin\lambda}; \quad \cos\sigma'' = \frac{\sin\lambda''}{\sin\lambda};$$

les valeurs suivantes :

$$\lambda = 68^\circ,7481'',87; \quad \sigma' = 42^\circ,6650'',37; \quad \sigma'' = 43^\circ,4526'',12;$$

et la formule (V) donnera, à cause de $\sigma'' - \sigma' = 7875'',75$,

$$\log(\sigma'' - \sigma') = 3.8962926 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 3.89629 -$$

$$\log \tfrac{1}{4}\varepsilon = 7.2116302 \qquad \log \tfrac{3}{64} = 8.67095$$

$$\log \sin^2\lambda = 9.8908462 \qquad \log \varepsilon^2 = 5.62738$$

$$0.9987690 \qquad \log \sin^4\lambda = 9.78169$$

$$2^e \text{ terme} = + \; 9'',9717 \qquad 7.97631 -$$

$$3^e \text{ terme} = - \; 0'',00946$$

$$\left.\begin{array}{l}\log.\sin(\sigma'' - \sigma') = 8.09241 \\ \log.\cos(\sigma' + \sigma') = 9.33514\end{array}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots 7.42755 -$$

$$\log \tfrac{1}{4}\varepsilon = 7.21163 \qquad \log \tfrac{1}{16}\varepsilon^4 = 4.42326$$

$$\log.\sin^2\lambda = 9.89085 \qquad \log \sin^4\lambda = 9.78170$$

$$\text{c. log. sin } 1'' = 5.80388 \qquad \text{c. sin } 1'' = 5.80388$$

$$\log 4^e \text{ terme} = 0.33391 \qquad \log 5^e \text{ terme} = 7.43639 -$$

$$4^e \text{ terme} = +2'',1572 \qquad 5^e \text{ terme} = -0'',0027$$

Nous affectons le 5e terme du signe négatif, ainsi que le veut la formule:

$$\log.\sin(2\sigma'' - 2\sigma') = 8.39336 -$$

$$\log.\cos(2\sigma'' + 2\sigma') = 9.95731 -$$

$$\log \tfrac{1}{128}\varepsilon^2 = 3.52017$$

$$\log.\sin^4\lambda = 9.78169$$

$$\text{c. log. sin } 1'' = 5.80388$$

$$\log 6^e \text{ terme} = 7.45641 \; \pm^2 = + \; 0'',00286$$

Dans ce 6e terme nous avons eu égard et à son signe et à celui de $\cos(2\sigma'' + 2\sigma')$.

Digitized by Google

RÉCAPITULATION.

$$\begin{aligned} \sigma'' - \sigma' &= 0^{\circ}7875'',750 \\ &+ \quad 9,972 \\ &- \quad 0,009 \\ &+ \quad 2,157 \\ &- \quad 0,003 \\ &+ \quad 0,003 \\ \hline \frac{s}{b} &= 0,7887'',870 = \mathrm{U}. \end{aligned}$$

Enfin l'on aura la ligne cherchée $s = \mathrm{A\,B}$, ainsi qu'il suit :

$$\begin{aligned} \log \frac{s}{b} &= 3.8969598 \\ \log.\sin 1'' &= 4.1961199 \\ \log b &= 6.8032060 \\ \hline \log s &= 4.8962857 \end{aligned}$$

et $s = 78756^{m},36$

Quant à l'azimuth V'', on l'obtiendra par la relation (VI), qui donnera $\mathrm{V}'' = 44^{\circ}7541'',62$.

La solution citée de M. Legendre, et qui est fondée sur la supposition très permise que la ligne s est de l'ordre de l'aplatissement de la terre, demande un peu moins de calculs, et conduit à $s = 78757^{m},5$; ainsi ce résultat ne s'écarte du précédent que de $1^{m},1$. Voyons maintenant ce que donnera notre seconde solution, la plus simple que l'on puisse employer.

Deuxième solution. En vertu des données, on a

$$\mathrm{H}' - \mathrm{H}'' = + 5990'',1; \quad \mathrm{M}' - \mathrm{M}'' = + 7033'',49 \text{ centésimales};$$
$$\mathrm{H} = \tfrac{1}{2}(\mathrm{H}' + \mathrm{H}'') = 48^{\circ},4.$$

Puis, opérant par les logarithmes, on trouve, en prenant pour unité la seconde centésimale,

$$\log x = 3.7093400.$$

Pour déterminer y en employant, comme dans la première solution,

les élémens introduits dans tous les calculs géodésiques faits au Dépôt de la Guerre, on aura recours à la table précédente, qui donne tout de suite $\log T = \log\left(\frac{1}{1 + e^2 \cos^2 H'}\right)$, et l'on trouvera

$$y = 5950''227, \qquad \log y = 3.7745336;$$

de là

$$\log.\ \text{tang}\ \beta = \log x - \log y = 9.9348061$$

et l'azimuth du côté cherché sur l'horizon de H' ou

$$\beta = 45^\circ 2395'',8 \qquad \log.\ \cos\beta = 9.8796443:$$

par suite

$$\log U = 3.8948893, \qquad U = 7850'',354.$$

D'un autre côté

$$N = \frac{a}{(1 - e^2 \sin^2 H)^{\frac{1}{2}}}$$

a étant le rayon de l'équateur; et, d'après la même table, on trouve sur-le-champ $\log N = 6.8052833$, en prenant $\frac{H' + H''}{2}$ pour argument. De plus, comme $\log \sin 1'' = 4.1961199$, il s'ensuit que

$$\log s \text{ ou } \log k = 4.8962925;$$

partant, distance cherchée de Cheiron à La Sauvette, ou

$$k = 78757^m,6;$$

résultat qui est presque identique à celui qu'a procuré la solution rigoureuse, et, à très peu près, le même que les ingénieurs-géographes ont obtenu de leur côté par un autre moyen : on peut donc s'en tenir, dans la pratique, à cette dernière méthode de calcul.

Il est remarquable que l'angle β est l'azimuth de k sur l'horizon de la station de Cheiron, compté du sud à l'ouest. Sa valeur actuelle est aussi très peu différente de celle qui résulte des formules rigoureuses; mais l'on ne doit pas s'attendre, à cet égard, à trouver toujours un accord aussi parfait.

La distance des stations A, B ayant été obtenue de la sorte, on résoudra

Digitized by Google

par la méthode connue le triangle géodésique A B C, dans lequel la base k et les deux angles adjacens A, B seront donnés.

En effet, l'on a, selon les ingénieurs-géographes,

base A B = 78756^m,9; angle A = 96^g,2662; angle B = 82^g,0630,

et l'on trouve, en calculant l'excès sphérique du triangle, que l'angle au mont Cinto, ou

$$C = 21^g,6848.$$

Par suite

côté A C = 226491^m,6, côté B C = 235387^m,5;

et enfin pour la position géographique du mont Cinto,

$$\begin{aligned} \text{latitude} &= 47^g,0880 = 42°22'45'' \\ \text{longitude} &= -7,3136 = -6.36.33. \end{aligned}$$

Ces exemples numériques sont une preuve indubitable qu'il est très rare que les formules de la trigonométrie sphéroïdique, dans lesquelles la ligne géodésique peut avoir une grandeur quelconque, soient indispensables, puisque, dans les cas pratiques les plus défavorables, celles généralement usitées, et qui résultent de la petitesse de cette ligne, conduisent toujours à des résultats dont les erreurs sont assez faibles pour n'avoir aucune influence sensible sur les déterminations géographiques.

Mais si l'on voulait former une table des plus courtes distances de Paris à différens lieux remarquables du globe, comme celle qui a été insérée pendant plusieurs années dans l'*Annuaire du Bureau des Longitudes*, en tenant compte toutefois de l'aplatissement terrestre, on y parviendrait assez simplement ainsi qu'il suit.

D'abord on calculerait les latitudes réduites λ', λ'' des deux points dont les latitudes vraies sont respectivement H', H'', et cela à l'aide des relations

$$\lambda' = H' - \tfrac{1}{4}\varepsilon\frac{\sin 2H'}{\sin 1''}, \quad \lambda'' = H'' - \tfrac{1}{4}\varepsilon\frac{\sin 2H''}{\sin 1''},$$

dans lesquelles $\log \tfrac{1}{4}\varepsilon \frac{1}{\sin 1''} = 2.52606$, lorsqu'on emploie la division sexagésimale.

Digitized by Google

Ensuite on déterminerait la distance approchée Σ des deux points donnés sur la sphère inscrite, au moyen de cette formule trigonométrique :

$$\cos \Sigma = \sin \lambda' \sin \lambda'' + \cos \lambda' \cos \lambda'' \cos \varphi,$$

dans laquelle φ désigne la différence en longitude de ces mêmes points; et l'on aurait l'angle Z, opposé au côté $90^\circ - \lambda''$, par cette autre formule :

$$\sin Z = \frac{\sin \varphi \cos \lambda''}{\sin \Sigma}.$$

Après quoi l'on calculerait la latitude réduite ψ du pied de la perpendiculaire abaissée du pôle sur la distance Σ, à l'aide de cette relation :

$$\cos \psi = \cos \lambda' \sin Z,$$

et les deux segmens Σ' Σ'', formés par cette perpendiculaire, se déduiraient de

$$\cos \Sigma' = \frac{\sin \lambda'}{\sin \psi}, \quad \cos \Sigma'' = \frac{\sin \lambda''}{\sin \psi}.$$

Il est à remarquer que si la perpendiculaire tombe au dehors du triangle formé par les méridiens des deux points donnés et leur plus courte distance, on aura

$$\Sigma'' - \Sigma' = \Sigma;$$

dans le cas contraire $\Sigma'' + \Sigma' = \Sigma$.

Ces arcs obtenus, on déterminerait $d\Sigma$ ou la correction de Σ, au moyen de cette expression différentielle :

$$d\Sigma = \tfrac{1}{2} \varepsilon \Sigma \cos \psi \frac{\cos \lambda' \cos \lambda''}{\sin \Sigma} \sin \varphi;$$

dans laquelle $\log \frac{1}{2} \varepsilon = 7.51266$, et de cette manière la véritable distance sur la sphère inscrite, savoir :

$$\sigma = \Sigma + d\Sigma,$$

serait connue en secondes de degré.

$\frac{s}{b}$ s'évaluerait également en secondes par cette formule :

$$\frac{s}{b} = \sigma + \tfrac{1}{4} \varepsilon \sigma \sin^2 \psi + \tfrac{1}{4} \varepsilon \frac{1}{\sin 1''} \sin^2 \psi \sin (\Sigma'' \mp \Sigma') \cos (\Sigma'' \pm \Sigma'),$$

en y faisant $\log \frac{1}{2} s = 7.21163$ et prenant le signe supérieur ou le signe inférieur selon que la perpendiculaire tombe sur le prolongement de la distance cherchée ou qu'elle la partage en deux segmens. Enfin l'on aurait cette distance s en mètres, à l'aide de cette expression :

$$s = \left(\frac{s}{b}\right) b \sin 1''$$

dans laquelle on ferait $\log b = 6.8032060$.

Si l'on cherche, pour application, la distance de Paris à Pékin, dont les latitudes sont respectivement 48° 50′ 14″ et 39° 54′ 13″, et dont la différence de longitude est 114° 7′ 30″, selon la *Connaissance des Tems de* 1832, on trouvera d'abord :

$$\Sigma = 74° \, 4' \, 43'',26; \quad \log \sin Z = 9.8627411;$$

$$\log. \cos \psi = 9.6819000; \qquad \Sigma' = 30°58'48''$$

$$\log. \sin \psi = 9.9129335; \qquad \Sigma'' = 43. \; 5.54$$

$$\Sigma'' + \Sigma' = \Sigma = 74. \; 4.42 = 266682'';$$

ce qui indique que la perpendiculaire est intérieure.
Ensuite on aura

$$d\Sigma = 200'',65; \qquad \sigma = \Sigma + d\Sigma = 266884'',$$

et de là

$$\frac{s}{b} = \sigma + 334 + 243 = 267461'';$$

partant

$$s = 8242164^{m} \text{ ou } 824^{mr},216$$

d'après *l'Annuaire de* 1820.... 821 ,607

différence..... 2, 609

provenant de l'ellipticité de la terre, dont nous avons tenu compte.

Digitized by Google

CHAPITRE IV.

DES OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES FAITES EN DIFFÉRENS POINTS DES CHAÎNES PRINCIPALES, ET DES FORMULES QUI S'Y RAPPORTENT.

Quoique les positions géographiques de tous les points trigonométriques de la France pussent être conclues géodésiquement de la latitude et de la longitude bien connues du Panthéon, ainsi que de l'angle à l'aide duquel les triangles de la méridienne ont été orientés, il était cependant intéressant de les comparer avec les déterminations astronomiques correspondantes dans quelques uns des points éloignés de celui de départ, qui se trouvent situés sur les principales lignes du canevas général. Cassini de Thury, il y a un demi-siècle, ne crut pas faire trop en faveur de la géographie, en assujettissant sa triangulation du royaume à des observations astronomiques faites, dans une trentaine de lieux différens, avec toute la précision qu'il était possible d'obtenir alors (page 28 de sa *Description géométrique*). Voici en peu de mots celles que le Dépôt de la Guerre a jugé convenable d'ordonner jusqu'à présent pour atteindre ce but.

Sous le gouvernement consulaire, le colonel Henry, alors attaché au Dépôt de la Guerre en qualité d'astronome, avait déjà préludé à la mesure de la perpendiculaire à la méridienne de Paris, en faisant des observations de latitude et d'azimuth sur la tour de Strasbourg, l'une de ses stations trigonométriques. Ces observations, recueillies en 1804 et 1805, mais malheureusement laissées très incomplètes, sont consignées dans un mémoire inédit ayant pour titre : *Exposition des opérations exécutées dans les départemens des Haut et Bas-Rhin, pour servir de fondement à la Carte de l'Helvétie et à la mesure du parallèle de Strasbourg à Brest.* Son auteur avait en outre essayé de déterminer la longitude de cette tour par divers phénomènes célestes; mais des occultations d'étoiles et des éclipses de soleil étaient peu propres à donner cet élément géographique avec assez d'exactitude pour pouvoir être employé avec

Digitized by Google

confiance dans la recherche de la figure des parallèles terrestres. Afin d'obvier à cet inconvénient, le colonel Henry eut recours plus tard à la méthode des signaux de feu, que M. le colonel Bonne employa lui-même en même temps, entre Paris et Brest.

Un grand nombre d'observations astronomiques ont été faites, dans ces dernières années, par M. le colonel Brousseaud, sur trois points du parallèle moyen, savoir : au signal de La Ferlanderie, près de Saintes; à celui d'Opmes, près de Clermont; et au signal de Montceau, situé à peu de distance de Lyon. Pour la détermination des amplitudes astronomiques des portions de ce parallèle, cet officier a opéré de concert avec M. Nicollet, alors astronome-adjoint du Bureau des Longitudes, après s'être mis en relation avec MM. Plana et Carlini, chargés de la même opération sur le territoire piémontais.

Les latitudes observées aux stations désignées, résultent en général de distances zénithales circomméridiennes de diverses étoiles situées au sud et au nord du zénith; et les azimuths proviennent d'observations faites concurremment à la lunette des passages et au théodolite répétiteur, soit en comparant un objet terrestre à l'étoile polaire, soit en le comparant au soleil levant ou couchant.

M. le colonel Corabœuf a, de son côté, observé, par les mêmes procédés, des latitudes et des azimuths à la tour de Borda, près de Dax, et, sur le parallèle de Bourges, aux stations d'Angers, de Puits-Berteau et de Bréri. Il a de plus fait des observations astronomiques sur le parallèle de Brest à Paris, et coopéré à la mesure de l'amplitude céleste de cette ligne.

Tous les registres d'observations et de calculs de ces deux officiers, qui semblent avoir rivalisé de zèle et de patience pour parvenir aux meilleurs résultats possibles, forment une des parties les plus intéressantes des archives géodésiques du Dépôt de la Guerre. Je vais tâcher d'indiquer clairement quelles sont les formules d'après lesquelles ont été effectuées les opérations numériques dont ils se composent; mais je m'abstiendrai de mettre sous les yeux du lecteur les types mêmes de ces opérations, parce qu'ils se trouvent pour la plupart dans le *Traité de Géodésie* ou dans les ouvrages qui s'y rattachent.

Digitized by Google

Calcul des positions apparentes des étoiles, et conversion du temps sidéral en temps moyen.

Les positions apparentes des étoiles, c'est-à-dire leurs ascensions droites et déclinaisons moyennes affectées de l'aberration et de la nutation, lorsqu'elles ne sont pas données immédiatement dans des catalogues spéciaux, comme ceux que renferment, depuis plusieurs années, le *Nautical Almanack*, les *Ephémérides* de M. Schumacker, et maintenant la *Connaissance des Tems*, se déterminent au moyen de tables particulières qui donnent les logarithmes des *maxima* d'aberration et de nutation correspondant respectivement à des argumens relatifs à la longitude ☉ du soleil et à celle ☊ du nœud ascendant de la lune, ainsi qu'il a été expliqué aux pages 69 et suivantes du tome II de la *Géodésie*. C'est en suivant cette méthode fort simple et en adoptant les coefficiens numériques des formules publiées à la page 114 de la *Connaissance des Tems* pour 1833, que j'avais formé de nouvelles tables de ce genre pour la Polaire et β de la Petite Ourse, et même pour d'autres étoiles, dans l'idée qu'elles pourraient être utiles aux ingénieurs-géographes qui n'auraient pas à leur disposition les ouvrages dont je viens de parler. Je me bornerai à donner ici la table d'aberration et de nutation pour la Polaire. Elle s'étend de 1830 à 1840, et elle pourrait être continuée facilement jusqu'en 1850, d'après la marche observée des différences.

Voici les principaux élémens de cette Table :

Position moyenne de α de la Petite Ourse.

Le 0 janvier 1830,	asc. dr.	Æ = 14°52′45″;	D = 88°24′ 9″
Idem 1835,	———	Æ = 15.11.58;	D = 88.25.46
Idem 1840,	———	Æ = 15.31.11;	D = 88.27.22.

Pour les autres élémens, voyez la *Connaissance des Tems*, déjà citée.

Digitized by Google

TABLE

D'ABERRATION ET DE NUTATION POUR LA POLAIRE.

ANNEE.		EN ASCENSION DROITE.		EN DÉCLINAISON.	
		ARGUMENT.	MAXIMUM.	ARGUMENT.	MAXIMUM.
1830.	Aberration.	8s 13° 51′	1. 65044	5s 16° 55′	1. 30296
	Nutat. lun.	8. 16. 7	1. 34971	5. 10. 22	0. 85624
	Nutat. sol.	8. 13. 3	0. 10340	5. 13. 51	9. 68565
1831.	Aberration.	8. 13. 47	1. 65188	5. 16. 52	1. 30294
	Nut. lun.	8. 16. 4	1. 35108	5. 10. 17	0. 85633
	Nut. sol.	8. 13. 0	0. 10478	5. 13. 47	9. 68566
1832.	Aberration.	8. 13. 42	1. 65336	5. 16. 48	1. 30292
	Nut. lun.	8. 16. 2	1. 35253	5. 10. 12	0. 85643
	Nut. sol.	8. 12. 58	0. 10631	5. 13. 43	9. 68569
1833.	Aberration.	8. 13 38	1. 65474	5. 16. 44	1. 30289
	Nutat. lun.	8. 15. 59	1. 35396	5. 10. 7	0. 85652
	Nutat. sol.	8. 12. 54	0. 10770	5. 13. 38	9. 68571
1834.	Aberration.	8. 13. 34	1. 65628	5. 16. 40	1. 30288
	Nutat. lun.	8. 15. 57	1. 35530	5. 10. 2	0. 85663
	Nutat. sol.	8. 12. 51	0. 10903	5. 13. 34	9. 68573
1835.	Aberration.	8. 13. 30	1. 65781	5. 16. 37	1. 30285
	Nutat. lun.	8. 15. 54	1. 35677	5. 9. 57	0. 85671
	Nutat. sol.	8. 12. 49	0. 11059	5. 13. 30	9. 68575
1840.	Aberration.	8. 13. 8	1. 65523	5. 16. 17	1. 30275
	Nutat. lun.	8. 15. 41	1. 36379	5. 9. 31	0. 85722
	Nutat. sol.	8. 12. 33	0. 11781	5. 13. 8	9. 68588

Digitized by Google

La règle pour trouver, au moyen de cette table, l'aberration et la nutation, est générale. S'agit-il, par exemple, de l'aberration en ascension droite, on ajoutera à l'argument de la table, donné en signes, degrés et minutes, la longitude du ☉; ensuite on cherchera le log. sinus de cette somme qu'on ajoutera au log. correspondant à l'argument dont il s'agit, et le nombre auquel répondra le log. de cette seconde somme, sera, en secondes de temps, l'aberration en ascension droite cherchée, affectée du signe qui convient au sinus de l'argument total. On opérera de même à l'égard de l'aberration en déclinaison et des deux nutations lunaires en Æ et en D.

C'est ordinairement là que se borne ce calcul; mais pour avoir plus exactement la position apparente d'une étoile, il faut tenir compte de la nutation solaire, ce qui se pratique en ajoutant, à l'argument de la table, le double de la longitude ☉ du Soleil, et en procédant, d'ailleurs, comme ci-dessus. Enfin, il faut encore augmenter la nutation lunaire d'un petit terme qu'on trouve pour l'ascension droite, en cherchant cette nutation avec le double de la longitude ☊ du nœud de la Lune, puis en prenant avec un signe contraire le résultat multiplié par $\frac{1}{100}$; pour la déclinaison, en cherchant cette même nutation également avec le double de la longitude ☊ du nœud, et ensuite en prenant avec un signe contraire le résultat multiplié par $\frac{1}{100}$.

Exemple. *Trouver la position apparente de la Polaire pour le* 10 *janvier* 1831 (1).

POSITION MOYENNE. d'après le *Nautical Almanack*, le 1er janvier 1831.	Æ = 0h 59′ 47″,61 var. ann. + 15″,57 D = 88° 24′ 28″,2 var. ann. + 19″,378	
Le 10 janvier, selon la *Connaissance des Tems* pour 1831.	☉ = 9s 19° 34′ ☊ = 5. 3. 11	10 janv. = 0,027 de l'année.

(1) La déclinaison apparente de cette étoile, donnée dans la *Connaissance des Tems* pour tous les jours de l'année 1833, est trop forte de 1″ environ, par suite d'une petite erreur de calcul.

Pour 10 jours précession en Æ = 15",57 × 0,027 = 0",420
précession en D = 19 ,378 × 0,027 = 8 ,524

ANNÉE 1831.

1re *partie.*

⊙ = 9s 19° 34'

Table	8. 13. 47		1,65188
arg'. total	6. 3. 21	sin	8.76667 —
			0.41855 —

aber. Æ = — 2",621

1re *partie.*

⊙ = 9s 19° 34'

Table	5. 16. 52		1.30294
arg'. total	3. 6. 26	sin	9.99726 +
			1.30020 +

aber. D = + 19",962

☊ = 5. 3. 11

Tab.	8. 16. 4		1.35808
arg'. total	1. 19. 15.	sin	9.87942 +
			1.23050

nut. Æ = + 17"002

☊ = 5. 3. 11.

Tab.	5. 10. 17.		0,85633
arg'. total	10. 13. 28		9.86080
			0.71713 —

nut. D = — 5",213

2e *partie.*

2☊ = 10s 6° 22'

Tab.	8. 16. 4		1.35108 —
Arg'. total.	6. 22. 26	sin	9.58162 —
			0.93270 +

Nut. Æ = + (0",856) × $\frac{\cdot}{\cdot\cdot\cdot}$ = 0",009

2e *partie.*

2☊ = 10. 6. 22

Tab.	5. 10. 17		0.85633 —
Arg'. total.	3. 16. 39	sin	9.98140 +
			0.83773 —

Nut. D = — (6",882) × $\frac{\cdot}{\cdot\cdot\cdot}$ = — 0",138

Digitized by Google

2 ⊙ = 7s 9° 8'			2 ⊙ = 7s 9° 8'		
Tab. 8. 13. 0		0.10478	Tab. 5. 13. 47		9.68566
Argt. tot. 3. 22. 8	sin	9.96676+	Argt. tot. 0. 22. 55	sin	9.59039 +
		0.07154+			9.27605
Nut. sol. en Æ = + 1",179			Nut. sol. en D = + 0",189		

RÉCAPITULATION.

En Æ.		*En* D.	
Précession	+ 0",420	Précession	+ 0",524
Aberr.	— 2 ,621	Aberr.	+19,962
Nut. lun.	+17 ,011	Nut. lun.	— 5,351
Nut. sol.	+ 1 ,179	Nut. sol.	+ 0,189
Correct.	+15 ,989	Correct.	+15,324
	0h 59' 47 ,610		88° 24' 28,200
Posit. app. Æ' =	1. 0. 3 ,599	D' =	88. 24' 43,524
		Δ' =	1. 35 16,48 = dist. pol. app.

Selon *le Nautical Almanack*, Æ' = 1h 0' 3",39
Δ' = 1° 35. 16 ,40

Les très petites différences qui existent entre ces derniers résultats et les miens ne sont d'aucune importance. On remarquera qu'en calculant ici la position apparente de l'étoile pour 0, 027 de l'année, et non pas pour 0,025, elle se rapporte à l'heure du passage supérieur au méridien. (Voyez table VI parmi celles du soleil.)

M. Corabœuf a tiré de la *Connaissance des Tems* pour 1830 la plupart des positions moyennes des étoiles qu'il a observées, et il s'est servi, pour en calculer les positions apparentes, des tables d'aberration et de nutation rapportées dans l'*Uranographie* de M. Francœur, 4e édition. Ces tables ont été dressées à l'instar de celles très étendues de M. Baily, insérées au tome II des *Mémoires de la Société astronomique de Londres;*

mais il me paraît plus simple d'opérer comme ci-dessus, quand on est obligé de faire ce calcul. M. Francœur est revenu lui-même à cette opinion dans son excellente *Astronomie pratique*.

L'ascension droite apparente d'une étoile est précisément le temps sidéral de son passage au méridien supérieur. Souvent l'on a besoin de connaître le temps moyen correspondant ; or on a généralement cette relation :

$$\textit{temps moyen} = \textit{temps sidéral} - \text{Æ moy. } \odot,$$

l'ascension droite moyenne du soleil étant comptée de l'équinoxe apparent.

La conversion du temps sidéral en temps moyen s'opère, faute de la *Connaissance des Tems*, avec exactitude et facilité, à l'aide des tables I et II du *Traité de Géodésie*, tome II, mais remises en parfaite concordance avec les nouvelles tables du soleil par M. Bessel. (Voyez l'*Astronomie pratique* de M. Francœur, page 446.)

Cherchons, par exemple, quel était à Paris le temps moyen lorsque la Polaire se trouvait au méridien supérieur, le 10 janvier 1831 :

					N	
On a (*Géodésie*, tab. I, 10 janvier)	19h	16′	9″,61		1	
tab. II (1831)	0.	0.	51	,73	573	
	19.	17.	1	,34	574	arg^t de nut.
Nut. Æ tab. III. *Géod.* —			0	,50		
Æ moyen. ⊙ à midi —	19.	17.	0	,84		
Temps sidéral + 24h =	25.	0.	3	,60		
Temps moyen approximatif =	5.	43.	2	,76		
Tab. VI *Géod.* —		0.	56	,20		
Temps moyen cherché	5h	42′	6″	,56		

On a ajouté 24h au temps sidéral afin de pouvoir effectuer la soustraction. Il faudrait, à la rigueur, tenir compte de la nutation solaire que j'ai omise ; mais il est très rare qu'il faille y avoir égard. Celle-ci a pour expression 0″, 07 sin 2 ⊙, ⊙ étant la longitude vraie du soleil. Or on a,

Digitized by Google

dans le cas actuel, $\odot = 9^s\ 19^\circ\ 34'$; partant *nut. sol.* en $\text{Æ} = -0'',04$ en temps. Telle est la petite quantité qu'il faudrait ôter du temps moyen ci-dessus.

L'opération inverse ne présente aucune difficulté, puisque l'on a

temps sidéral = temps moyen + asc. dr. moy. $\odot$.

Au surplus, voyez le *Traité de Géodésie*, tome II, page 14. On a en outre

temps sidéral = temps vrai + asc. dr. vraie $\odot$;

et l'on sait que l'ascension droite vraie du soleil est le complément à 24^h de sa distance à l'équinoxe, quantité donnée dans la *Connaissance des Tems.*

Détermination du temps absolu par des distances zénithales d'un astre.

Le plus souvent les ingénieurs n'ont pu assigner la marche de leur pendule que par des distances zénithales d'étoiles et du soleil, prises plusieurs jours de suite; et dans ce second cas ils ont dû convertir en temps sidéral le tems vrai de l'observation.

Soit Z la distance zénithale moyenne observée, corrigée de la réfraction, et, s'il est nécessaire, de la parallaxe; soient en outre Δ la distance polaire apparente de l'astre, H la latitude du lieu de l'observation, et $C = 90^\circ - H$, sa co-latitude : l'angle horaire P, correspondant à Z, se trouvera par cette formule connue

$$\sin \tfrac{1}{2} P = \sqrt{\frac{\sin(S-C)\sin(S-\Delta)}{\sin C \sin \Delta}} = \sqrt{\frac{\sin R \sin R'}{\sin C \sin \Delta}}$$

dans laquelle

$$S = \frac{Z + C + \Delta}{2}.$$

Pour le soleil

temps vrai $= \pm P$

et *temps sidéral* $= \text{Æ}\ \odot \mp P$,

Æ $\odot$ désignant l'ascension droite vraie du soleil, correspondante au milieu de la durée de la série.

Digitized by Google

Les observations de jour permettent de lire facilement l'arc parcouru sur le limbe du cercle; ainsi en groupant, comme le faisait Delambre, les observations de 4 en 4, puis comparant le temps déduit de chaque série partielle à l'époque moyenne à la pendule, on obtient l'avance ou le retard de cette même pendule. Mais lorsqu'on veut grouper les observations de 10 en 10, et même en plus grand nombre, ce qui est plus commode la nuit, l'angle horaire P, calculé avec la distance zénithale moyenne Z_m, ne répond pas rigoureusement à l'époque moyenne, parce que la distance zénithale d'un astre ne varie, à très peu près, proportionnellement au temps que pendant une très courte durée; cet angle doit donc être corrigé de la petite équation suivante :

$$\delta P = -\left(\cot P - \frac{\cot Z \sin P \sin C \sin \Delta}{\sin Z}\right) \frac{1}{15n} \Sigma \frac{2 \sin^2 \frac{1}{2} \delta P}{\sin 1''},$$

n désignant le nombre des observations dont se compose la série, et $\Sigma \frac{2 \sin^2 \frac{1}{2} \delta P}{15.\, n \sin 1''}$ étant un facteur qui se détermine comme dans le calcul de la latitude pour la réduction au méridien (table XVIII du *Traité de Géodésie*). Ici les δP sont les angles horaires comptés à partir de l'époque moyenne, et Σ est le signe d'une somme.

M. Soldner est le premier qui ait donné cette correction dans les *Éphémérides de Berlin pour* 1818; on la démontre ainsi qu'il suit :

Le triangle sphérique dont les sommets sont le zénith, le pôle et l'astre, offre cette relation :

$$\cos Z = \cos C \cos \Delta + \sin C \sin \Delta \cos P,$$

de laquelle on tire, par la différentiation,

$$(1) \qquad \frac{dZ}{dP} = \frac{\sin P \sin C \sin \Delta}{\sin Z},$$

en supposant que Z soit seulement fonction de P.

D'un autre côté, si δZ est l'accroissement fini de Z et δP, celui de P, qui lui correspond, on aura, en vertu du théorème de Taylor,

Digitized by Google

$$\delta Z = \frac{dZ}{dP}\delta P + \frac{d^2 Z}{dP^2}\frac{\delta P^2}{2} + \ldots\ldots$$

série dans laquelle

$$\frac{dZ}{dP} = \frac{\sin P \sin C \sin A}{\sin Z},$$

$$\frac{d^2 Z}{dP^2} = \cot P.\frac{dZ}{dP} - \cot z \frac{dZ^2}{dP^2}, \text{ etc.}$$

Appelons maintenant n le nombre des observations, et G l'arc parcouru sur le limbe par la lunette supérieure, auquel cas l'angle observé est

$$Z_n = \frac{G}{n};$$

et supposons que P soit l'angle horaire moyen correspondant à la distance zénithale Z, il est facile de voir qu'on aura, en général,

$$Z_n = Z + \Sigma\frac{dZ}{n} = Z + \frac{dZ}{dP}\Sigma\frac{\delta P}{n} + \frac{d^2 Z}{dP}\Sigma\frac{\delta P^2}{2n} + \ldots\ldots$$

Σ désignant la somme des δP pris dans la suite

$$P' = P + \delta P', \quad P'' = P + \delta P'', \quad P''' = P + \delta P''', \ldots$$

des angles horaires observés. Mais, par hypothèse,

$$P = \frac{P' + P'' + P''' + \ldots\ldots}{n}, \text{ donc}$$

$$\Sigma\frac{\delta P}{n} = \frac{\delta P' + \delta P'' + \delta P''' + \ldots}{n} = 0,$$

et, par conséquent,

$$Z_n = Z + \frac{d^2 Z}{dP^2}\Sigma\frac{\delta P^2}{2n},$$

ou bien

$$Z = Z_n - \frac{d^2 Z}{dP^2}\Sigma\frac{2\sin^2\frac{1}{2}\delta P}{n\sin 1''}.$$

Il aurait donc fallu corriger Z_n du second membre de cette équation, afin d'avoir réellement l'angle horaire moyen P correspondant à Z ou à l'époque moyenne.

Digitized by Google

Au lieu de corriger la distance zénithale Z_n, introduite dans le calcul de l'angle horaire, il est tout aussi simple d'appliquer à cet angle la correction $+\delta P$ qui a pour expression

$$\delta P = -\delta Z \frac{\sin Z}{\sin P \sin C \sin \Delta},$$

d'après la relation (1) et en faisant attention que P doit être diminué comme le serait Z_n; mais ici

$$\delta Z = \frac{d^2 Z}{dP^2} \Sigma \frac{\delta P^2}{2n},$$

partant

$$\delta P = -\left(\cot P - \cot Z \cdot \frac{dZ}{dP}\right) \Sigma \frac{\delta P^2}{2n} \cdot \frac{dZ}{dP} \cdot \frac{\sin Z}{\sin P \sin C \sin \Delta},$$

et enfin, en secondes de temps,

$$\delta P = -\left(\cot P - \frac{\cot Z \sin P \sin C \sin \Delta}{\sin Z}\right) \Sigma \frac{2 \sin^2 \frac{1}{2} \delta P}{15 \cdot n \sin 1''}.$$

Ces deux moyens de déterminer le temps absolu ont été employés par MM. Brousseaud et Corabœuf, qui ont eu le soin, lorsque ce temps devait être connu très-exactement, d'observer un astre à l'orient et à l'occident du méridien à fort peu près à la même hauteur au dessus de l'horizon; parce que, supposé qu'il existât une erreur constante dans l'instrument, son effet sur la demi-somme des temps des deux observations se trouvait naturellement nul par ce procédé. (*Supplément à la Géodésie, p.* 25.) Des tableaux que nous avons dressés au Dépôt de la Guerre, présentent les types de ces calculs et contiennent les explications que l'on pourrait désirer à cet égard.

Usage de la lunette méridienne pour régler une pendule.

Une très bonne lunette des passages, sortie des ateliers de M. Gambey, a été employée à diverses stations, notamment à celle de La Ferlanderie, près de l'extrémité ouest de l'arc du parallèle moyen, où M. Brousseaud avait fait établir un petit observatoire, pour y mesurer un azimuth avec cet instrument.

En supposant qu'une mire ait été placée dans le méridien de la lunette,

Digitized by Google

et qu'on en ait déterminé la déviation par des passages d'étoiles, comme on le verra plus loin, il est facile de constater l'état de la pendule. Supposons, par exemple, qu'un certain jour une étoile ait passé au fil méridien de la lunette à h heures de la pendule, et que le lendemain elle s'y soit retrouvée à $h \pm dh$; l'avance ou le retard de la pendule, dans l'intervalle de 24 heures sidérales, sera évidemment $\pm dh$; ainsi l'on abaissera ou l'on élèvera suffisamment la lentille du balancier jusqu'à ce que l'écart $\pm dh$ soit nul ou tout au moins très petit.

Mais la pendule, pour être réellement réglée sur le temps sidéral, doit marquer l'ascension droite apparente d'une étoile quelconque à l'instant de sa culmination ou de son passage au méridien supérieur : voici alors comment l'on s'assure de ce fait.

Soient Æ et Δ l'asc. droite et la distance polaire apparentes d'une étoile, et h l'heure de son passage à la lunette, en temps de la pendule. Si cette lunette est parfaitement rectifiée et que la mire n'ait aucune déviation, Æ — h sera l'avance ou le retard de la pendule à l'instant du passage; mais s'il existe une déviation x, ainsi qu'il arrive le plus souvent, la correction du passage, en supposant la déviation orientale, sera

$$dp = \frac{x \cos(H \pm \Delta)}{\mp \sin \Delta},$$

en prenant le signe + s'il s'agit d'un passage supérieur, et le signe — dans le cas contraire. Éclaircissons ceci par un exemple.

Le 18 août 1826, à la latitude $H = 48° 50'$, on a observé le passage d'Arcturus au vertical de la mire méridienne, à $14^h\ 8'\ 2'',79 = h$, temps de la pendule sidérale; et l'on savait que la déviation orientale de cette mire était $x = 2'',5$ en temps.

à cette époque $\text{Æ} = 14^h\ 7'\ 45'',67$

$\Delta = 69°\ 54'\ 31''$;

et l'on trouve, à l'aide de ces données,

$$dp = -1'',28,$$

partant

	$h = 14^h\ 8'\ 2'',79$
	$dp = +\ \ 1\ ,28$
Passage au méridien, temps de la pendule	$T = 14^h\ 8'\ 4'',07$
Temps sidéral	$\text{Æ} = 14.\ 7.45\ ,67$
Avance absolue	$18'',40$

Lorsqu'on ne peut observer une étoile qu'à l'un des fils latéraux, on réduit le temps de l'observation au fil méridien, à l'aide de cette formule:

$$dt = \frac{a}{\sin \Delta},$$

a étant l'intervalle équatorial relatif au fil observé, qu'on évalue préalablement (*Géodésie*, tome II, page 170); c'est-à-dire que si dt est donné par l'observation, l'on aura $a = dt \sin \Delta$.

En veut-on un exemple? M. Brousseaud observa, en 1828, Arcturus à la station précitée, et trouva, pour le premier intervalle des fils, $dt = 34'',04$: on a donc à l'équateur, $a = 34'',04 \times \sin \Delta = 31'',90$.

Si j'entre dans tous ces petits détails, c'est afin de mettre le calculateur peu exercé à même de bien interpréter les opérations numériques qui sont rapportées dans les minutes originales des ingénieurs.

Détermination de la latitude.

1°. *Par des distances zénithales circonméridiennes des étoiles.*

La méthode la plus directe et la plus sûre, pour déterminer la latitude d'un lieu, est celle des distances zénithales des étoiles circompolaires dont les deux passages au méridien s'effectuent à de grandes hauteurs au dessus de l'horizon, parce que cette latitude est indépendante de la petite incertitude qui peut rester encore sur la distance polaire apparente de l'astre observé, par exemple, la Polaire, β et δ de la Petite Ourse. Mais en supposant que les séries de distances zénithales, prises à des époques différentes, s'accordassent tellement bien entre elles que les plus grands écarts de part et d'autre de la moyenne des résultats partiels

Digitized by Google

fussent resserrés dans d'étroites limites, on ne devrait pas en conclure pour cela que la latitude est exactement connue, parce qu'elle pourrait bien être, à l'insu de l'observateur, entachée de toute l'erreur de l'instrument. On obvie à cet inconvénient en faisant concourir à cette détermination, des étoiles qui, passant au méridien, soient situées les unes au sud, les autres au nord du zénith, et à peu près à la même distance de ce point; encore faut-il que leurs positions apparentes ne laissent aucun doute sur leur exactitude, et soient extraites d'un même catalogue. Tel est le procédé auquel MM. Brousseaud et Corabœuf se sont astreints dans toutes les observations de ce genre.

Comme, à l'aide du cercle répétiteur, la distance zénithale moyenne déduite d'un certain nombre d'observations groupées entre elles, ne répond pas précisément à l'époque du passage au méridien, on la réduit à ce plan en y appliquant une correction qui est donnée par cette série démontrée, page 125 et 135 du tome II de la *Géodésie*, savoir :

$$x = \frac{\cos D \cos H}{\sin (D - H)} \cdot \frac{1 + 2\rho'}{n} \cdot \Sigma \frac{2 \sin^2 \frac{1}{2} P}{\sin 1''}$$

$$- \left(\frac{\cos D \cos H}{\sin (D - H)}\right)^2 \frac{\cot (D - H)}{n} \Sigma \frac{2 \sin 4 \frac{1}{2} P}{\sin 1''} \ldots\ldots$$

dans laquelle H et D sont respectivement la latitude du lieu connue approximativement et la déclinaison apparente de l'astre, et où l'on a en outre

$$\rho' = \frac{\pm \rho}{86400'' \mp \rho},$$

la quantité $\pm \rho$, exprimée en secondes, désignant l'état de la pendule, c'est-à-dire son retard ou son avance en 24 heures sidérales, et n étant le nombre des observations.

Le premier et le deuxième terme s'évaluent promptement au moyen des deux tables générales que Delambre a calculées et que j'ai rapportées dans l'ouvrage cité sous les numéros XVIII et XIX. Elles ont chacune pour argument les angles horaires P, qu'on obtient en ôtant les heures des observations de l'heure du passage à la pendule. Le tableau astronomique, relatif à ce calcul et mis à la disposition des ingénieurs, explique suffisamment la manière de procéder pour déduire la latitude

Digitized by Google

d'une série de distances zénithales prises quelques minutes avant et après le passage d'une étoile au méridien. On peut d'ailleurs consulter à cet égard le *Traité de Géodésie.*

J'ai dit ci-dessus que l'on s'était prémuni autant que possible contre l'erreur supposée constante de l'instrument, en observant des passages d'étoiles au nord et au sud du zénith. Si cette erreur provenait d'une flexion de la lunette, simplement occasionée par le poids de l'objectif, il serait facile d'en apprécier l'effet ainsi qu'il suit :

Soit φ la flexion qui a lieu lorsque la lunette est horizontale, auquel cas son effet est à son *maximum ;* à une distance zénithale Z répondra la flexion $\varphi' = \varphi \sin Z$, en vertu de la décomposition des forces. Si donc H est la vraie latitude cherchée et h celle observée, et que Δ désigne la distance polaire apparente de l'astre, on aura, au nord du zénith,

$$Z + \varphi \sin Z + \Delta = 90^\circ - H$$

ou

$$h = H + \varphi \sin Z.$$

Pour une étoile passant au sud on a, au contraire,

$$h' = H - \varphi \sin Z',$$

et si l'on fait $H = \lambda + y$, y étant d'un petit nombre de secondes, on aura

$$h = \lambda + y + \varphi \sin Z$$
$$h' = \lambda + y - \varphi \sin Z'.$$

Une autre étoile au sud donnerait de même

$$h'' = \lambda + y - \varphi \sin Z'',$$

et ainsi de suite. Alors, en traitant ces équations de condition par la méthode des moindres carrés dont il sera parlé plus loin, on parviendra aux valeurs les plus avantageuses des y et φ, et par conséquent à celle de H.

Ce procédé a très bien réussi à M. Gautier, professeur d'astronomie, à Genève (voyez les *Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle* de cette ville, année 1830), parce que la lunette de son grand cercle, lorsqu'elle n'est pas parfaitement équilibrée à l'aide du contre-

Digitized by Google

poids qui y est adapté, éprouve une flexion qui suit précisément la loi supposée. Quant aux essais de ce genre faits par M. Corabœuf, avec un cercle de Gambey, de 0m,359 (13 pouces), ils montrent assez clairement que l'erreur variable de cet instrument provient de tout autre cause, du moins en grande partie, et qu'elle ne peut alors être déterminée que par des observations correspondantes.

Voici celles faites, en 1827 et 1828, à la Tour de Borda, près de Dax.

Au nord du zénith.

Par 334	observations de la Polaire H =	43° 42′ 45″,64	
330	..... de β Petite Ourse =	43. 42. 48 ,44	
664	Moyenne =	43. 42. 47 ,04	43° 42′ 47″,04

Au sud du zénith.

Par 204	observations de α de l'Aigle	43. 42. 37 ,58	
170	..... de α₂ Capricorne	43. 42. 36 ,47	
178	..... de β Verscau	43. 42. 37 ,34	
552	Moyenne	43. 42. 37 ,13	43. 42. 37, 13
	Résultat définitif		43. 42. 42, 09
	Latitude géodésique		43. 42. 43, 76

La différence entre les deux moyennes astronomiques étant de 9″, 91, la moitié 4″, 95 est l'erreur accidentelle du cercle dont M. Corabœuf s'est servi; mais cette erreur ne s'est pas trouvée la même à une autre époque et à une autre station pour une même distance zénithale. En effet, à la station de Saint-Martin, à Angers, M. Corabœuf a obtenu

Au nord du zénith, et par.....	910 observations	47° 28′ 14″, 65
Au sud du zénith, et par.....	618 observations	47. 28. 0 , 41
Moyenne de	1528 observations	48. 28. 7 , 53
Réduction au point géodésique		+ 0 , 04
Latitude définitive		47. 28. 7″, 57
Par la géodésie l'on a eu		47. 28. 10 , 67
Différence		3″, 10

On voit donc qu'à cette station, l'erreur de l'instrument était de 7", 12, c'est-à-dire plus forte pour une distance zénithale moindre, ce qui est le contraire de la loi supposée ci-dessus.

Quelques observateurs, et M. Arago le premier, je crois, ont proposé de rendre nul l'effet de cette flexion, en prenant alternativement la distance zénithale d'une étoile vue directement et par la réflexion de la surface d'un bain de mercure placé en avant du cercle et garanti de l'action du vent. Dans ces deux cas, la lunette ayant la même inclinaison, il s'ensuit que les deux distances zénithales sont affectées de la même erreur considérée en grandeur et en signe, ou que la moitié de leur différence est exactement la hauteur de l'astre au dessus de l'horizon.

M. Brousseaud a fait usage de ce procédé à la station d'Ôpmes, située près de Clermont-Ferrand, et à celle de Montceau, sans cependant avoir négligé d'observer des étoiles au nord et au sud, dans les conditions requises. Il rendra compte lui-même des remarques qu'il aura pu faire à ce sujet.

Voici, en attendant, le résultat définitif que cet officier a obtenu à Montceau, par des hauteurs de la Polaire vue directement et par réflexion, et réduites au centre de la station.

La moyenne de 23 séries de 20 observations chacune, donne pour la latitude de cette station..... 45° 35' 32",16

Le plus faible résultat partiel..... 31 ,41

Et le plus fort..... 38 ,47

2°. *Par les digressions de la Polaire.*

Les astronomes sont parvenus à rendre les catalogues d'étoiles si exacts, du moins ceux des étoiles principales qu'ils observent le plus souvent, qu'on est fondé à croire que la position de la Polaire est parfaitement connue : aussi détermine-t-on maintenant une latitude par des distances zénithales de cette étoile observée en un point quelconque de son parallèle, en choisissant l'heure la plus favorable de la nuit, lorsque le pouvoir amplifiant de la lunette du cercle ne permet pas de voir l'étoile de jour. M. Littrow a donné le premier, pour ce cas général, une formule que j'ai démontrée de diverses manières : 1° dans le

Digitized by Google

mémoire qui a pour titre : *Méthode générale pour obtenir le résultat moyen d'une série d'observations astronomiques faites avec le cercle de Borda;* 2° dans le *Supplément au Traité de Géodésie*, page 29. Voici néanmoins comment on y parvient par des considérations purement élémentaires.

Soient E (*fig.* 2) le lieu de l'étoile, Δ sa distance polaire, P le pôle, V le zénith, et abaissons du point E l'arc EO, perpendiculaire sur le méridien VP. D'abord il est évident qu'en quelque lieu de son parallèle que soit l'étoile polaire, cet arc EO sera toujours très petit relativement à la distance zénithale $VE = z$, prise dans notre région, et VO ne différera de z que d'une très petite quantité x : on aura donc $VO = z - x$. De plus, le triangle sphérique rectangle EPO ayant ses trois côtés très petits, on pourra le traiter comme un triangle rectiligne; ainsi, l'on aura $EO = \Delta \sin P$.

Cela posé, le triangle sphérique rectangle VOE offrant cette relation

$$\cos z = \cos(z - x)\cos(\Delta \sin P)$$

ou sensiblement

$$\cos z = \cos(z - x)\left(1 - \tfrac{1}{2}\Delta^2 \sin^2 P\right),$$

puisque $\Delta \sin P$ est un très petit arc, on trouve, en développant et faisant attention que x est une quantité du second ordre,

$$\cos z = \cos z \cos x + \sin z \sin x - \tfrac{1}{2}\Delta^2 \sin^2 P \cos z \cos x;$$

ou plutôt, à cause de $\cos x = 1 - \frac{x^2}{2}$, et de $\sin x = x$, aux quantités près du troisième ordre, on a

$$x = \tfrac{1}{2}\Delta^2 \sin^2 P \cot z.$$

D'un autre côté le triangle sphérique rectangle EOP donne, en faisant $OP = y$,

$$\operatorname{tang} y = \operatorname{tang} \Delta \cos P.$$

Mais, $$\operatorname{tang} y = y + \frac{y^3}{3} \ldots\ldots;$$

par conséqnent

$$y = \text{tang}\,\Delta \cos P - \frac{\text{tang}^2\Delta \cos^3 P}{3}.$$

Mettant pareillement au lieu de tang Δ sa valeur approchée $\Delta + \frac{\Delta^3}{3}$, il vient

$$y = \Delta \cos P + \frac{\Delta^3 \cos P}{3} - \frac{\Delta^2 \cos^3 P}{3} = \Delta \cos P + \frac{\Delta^3 \sin^2 P \cos P^3}{3};$$

mais

$$z - x + y = 90^\circ - H,$$

H étant la latitude cherchée : donc, en exprimant Δ en secondes, on a définitivement

$$H = 90^\circ - z - \Delta \cos P + \tfrac{1}{2}\Delta^2 \sin 1'' \sin^2 P \cot z - \tfrac{1}{3}\Delta^3 \sin^2 1'' \sin^2 P \cos P.$$

Telle est la formule qu'il fallait trouver.

Si l'on groupe les observations de 4 en 4 ou de 6 en 6 au plus, la distance zénithale moyenne correspondra sensiblement au milieu de l'intervalle ; autrement l'on corrigera cette distance comme pour la recherche du temps absolu : ainsi, au lieu de z on mettra $z - \frac{d^2 z}{dP^2} \Sigma \frac{2 \sin^2 \frac{1}{2}\delta P}{n \sin 1''}$, n étant le nombre des observations ; et puisque d'après la valeur ci-dessus de H on a assez exactement

$$\frac{dz}{dP} = \Delta \sin P,$$

d'où

$$\frac{d^2 z}{dP^2} = \Delta \cos P,$$

il s'ensuit que

$$H = 90^\circ - z + \Delta \cos P \,.\, \Sigma \frac{2 \sin^2 \frac{1}{2}\delta P}{n \sin 1''} - \Delta \cos P + \tfrac{1}{2}\Delta^2 \sin 1'' \sin^2 P \cot z$$
$$- \tfrac{1}{3}\Delta^3 \sin^2 1'' \sin^2 P \cos P.$$

C'est cette formule qui fait, aux archives du Dépôt de la Guerre, l'objet d'un tableau particulier. On en abrégerait le calcul au moyen de la table VI du *Supplément à la Géodésie*, parce qu'elle donne le log. des facteurs

$$\tfrac{1}{2} \sin 1'' \sin^2 P, \quad \tfrac{1}{3} \sin^2 1'' \sin^2 P \cos P.$$

Digitized by Google

J'ai supposé dans ce tableau la pendule réglée sur le temps moyen; mais le calcul est plus simple lorsqu'il peut se rapporter au temps sidéral.

M. Corabœuf a calculé de cette manière les observations de latitude par les digressions de la Polaire qu'il a faites à la tour de Borda, dans l'intervalle du 9 septembre 1828 au 16 octobre suivant, avec un théodolite doublement répétiteur de Gambey. Par une moyenne entre 202 répétitions, il a eu..... 43° 42′ 39″,91
et il est remarquable que la différence entre le plus petit résultat partiel et le plus grand n'est que de 1″,24.

Les observations nombreuses rapportées page 101 ont donné, avec un autre cercle,..... 43° 42′ 42″,09

L'erreur du théodolite était donc de..... — 2″,18
pour la hauteur à laquelle l'étoile a été observée.

Calcul des observations azimuthales.

1°. *Par les observations du soleil.*

Il existe en général deux méthodes pour mesurer l'inclinaison de l'une des lignes d'un réseau de triangles sur le méridien du lieu de l'observateur : la première consiste à observer l'angle entre un objet terrestre et le soleil levant ou couchant, parce que cet angle réduit à l'horizon et l'azimuth de l'astre, combinés ensemble par voie d'addition ou de soustraction, donnent l'azimuth cherché. L'autre méthode est celle des passages des étoiles à la lunette méridienne, par laquelle on détermine la déviation de la mire qui sert à régler cette lunette, et dont on mesure la distance angulaire au signal pris pour objet de comparaison. Occupons-nous d'abord des observations du soleil.

Si l'angle entre le centre de cet astre et un objet terrestre est observé au théodolite répétiteur, il se trouve naturellement réduit à l'horizon; désignons-le par G. Si de plus H est la latitude du lieu, supposée bien connue, Δ la distance polaire du soleil, calculée pour l'époque moyenne correspondante à l'angle horaire P donné par les temps de la pendule

réglée sur le temps vrai, C la co-latitude 90° — H, S l'angle au soleil, enfin A son azimuth pour le milieu de l'intervalle ; on aura, par les analogies de Néper,

$$\tang \tfrac{1}{2}(A+S) = \cot \tfrac{1}{2} P \frac{\cos \frac{1}{2}(\Delta - C)}{\cos \frac{1}{2}(\Delta + C)},$$

$$\tang \tfrac{1}{2}(A-S) = \cot \tfrac{1}{2} P \frac{\sin \frac{1}{2}(\Delta - C)}{\sin \frac{1}{2}(\Delta + C)};$$

d'où

$$A = \tfrac{1}{2}(A+S) + \tfrac{1}{2}(A-S).$$

Cet angle étant l'azimuth du centre du soleil, compté du sud à l'ouest ou du sud à l'est, il ne s'agit plus que de le combiner convenablement avec l'arc de distance G pour avoir l'azimuth demandé.

On réunit ordinairement les observations de 4 en 4 ou de 6 en 6 au plus, si elles ont été faites dans un intervalle de temps de 6 à 8 minutes, et l'on juge, par l'accord plus ou moins intime des résultats partiels, du degré de confiance que mérite le résultat moyen. Cette manière d'opérer est sans doute fort simple, surtout quand on observe alternativement les deux bords du soleil; mais lorsqu'on veut trouver par un seul angle horaire ce dernier résultat, on procède ainsi que je l'ai fait voir dans le Mémoire précité.

Il a été dressé, pour l'usage des ingénieurs, un tableau qui offre le calcul complet des observations azimuthales du soleil. Voici celles que M. Corabœuf a faites en 1827, à la tour de Borda, près de Dax.

Par 248 observations du soir,	349° 12′ 36″,40	
Par 182 observations du matin,	349. 12. 33 ,09	
Résultat définitif,	349° 12′ 34″,74	
Réduction au centre de la station,	+ 11 ,49	
Azimuth du moulin de Benesse,	349° 12′ 46″,23	du sud à l'ouest.
Angle entre le moulin de Benesse et le clocher de Montfort,	77. 43. 35 ,19	
Azimuth du clocher de Montfort,	271° 29′ 11″,04	du sud à l'ouest.
Azimuth géodésique du même clocher,	271. 29. 58 ,80	
Différence,	46″,76	

Digitized by Google

Il est probable que cette différence entre la mesure astronomique et le résultat géodésique vient plutôt de l'accumulation des erreurs des angles azimuthaux déduits successivement de la longue chaîne des triangles de la méridienne et de celle des triangles de M. Corabœuf, que de l'excentricité des parallèles terrestres; mais c'est une conjecture qu'il faudrait soumettre à un examen approfondi.

2°. *Par les observations de la Polaire, faites au théodolite répétiteur.*

Les observations azimuthales du soleil sont rarement très concordantes entre elles, parce que les bords de cet astre situé près de l'horizon, sont souvent ondulans par l'effet de la chaleur du sol, et que la réfraction peut agir dans le sens horizontal. D'ailleurs l'angle horaire qui entre comme élément essentiel dans le calcul des azimuths, doit être très exactement connu. Les chances d'erreurs diminuent beaucoup lorsqu'on fait un grand nombre d'observations, le matin et le soir, ou lorsqu'on mesure l'angle entre un réverbère à réflecteur parabolique et l'étoile polaire aux époques de ses élongations.

Soient dans ce cas $\mathcal{A}$ et Δ l'ascension droite et la distance polaire apparentes de α de la Petite Ourse, et, comme ci-dessus, H la latitude géographique du zénith Z de l'observateur, P l'angle horaire moyen entre tous ceux donnés par la pendule réglée sur le temps sidéral, enfin A l'azimuth de la Polaire E, compté du nord et correspondant à l'arc de distance G observé; on aura dans le triangle sphérique ZPE, dont le côté Δ est très petit à l'égard des deux autres,

$$A = \frac{\Delta \sin P}{\cos H} + \frac{\Delta^2 \sin P \cos P \operatorname{tang} H}{\cos H} + \tfrac{1}{3}\Delta^3 \frac{\sin P \cos^2 P\,(1 + 4 \operatorname{tang}^2 H)}{\cos H} - \tfrac{1}{3}\Delta^3 \frac{\sin P}{\cos H} \operatorname{tang}^2 H;$$

série démontrée à la page 115 du tome Ier de la *Géodésie*, et qui n'est commode à évaluer qu'à l'aide d'une table. Si l'on y exprime Δ en secondes de degré, et que par conséquent l'on y remplace Δ^2 par $\Delta^2 \sin 1''$, et Δ^3 par $\Delta^3 \sin^2 1''$, elle aura cette forme :

$$A = \frac{\Delta \sin P}{\cos H} + \gamma\,\Delta^2 \sin P \cos P + \delta\,\Delta^3 \sin P \cos^2 P - \varepsilon\,\Delta^3 \sin P.$$

Les logarithmes des coefficiens γ, δ, ε, qui sont fonctions de H,

seront donnés par notre table insérée au tome V du *Mémorial du Dépôt de la Guerre*, p. 457.

Cette valeur de A doit être augmentée de la petite quantité

$$-\Delta \sin 1'' \frac{\sin P}{\cos H} \Sigma \frac{2 \sin^2 \frac{1}{2} \delta P}{n \sin 1''};$$

car, en rapportant tous les arcs de distance horizontaux en nombre n, au milieu de la durée des observations, l'on a, par ce qu'on a vu précédemment,

$$\text{correction de A} = \frac{d^2 A}{d P^2} \Sigma \frac{\delta P^2}{2n},$$

δP désignant généralement les angles horaires, à partir de l'instant P. Tirant donc la valeur du coefficient différentiel $\frac{d^2 A}{d P^2}$ de celle de A ci-dessus, il vient

$$\frac{d^2 A}{d P^2} = -\frac{\Delta \sin P}{\cos P}.$$

La disposition du tableau, qui renferme un exemple de ce calcul azimuthal, porte avec elle son explication.

Si δP représente, en secondes de temps, l'erreur commise sur l'angle horaire P, son effet sur l'azimuth A sera visiblement, en secondes de degré,

$$\delta A = 15 . \frac{\Delta \sin 1'' \cos P}{\cos H} \delta P;$$

il est donc vrai de dire que δA sera presque nul, lorsque l'étoile aura été observée non loin de ses plus grandes digressions du méridien.

On prouverait avec encore plus de facilité que les observations des deux digressions rendent le résultat cherché indépendant de l'erreur qui pourrait affecter la distance polaire de l'étoile.

Il est très important de maintenir exactement dans ses mêmes repères la bulle du niveau de l'axe autour duquel tourne la lunette du théodolite répétiteur, chaque fois que l'on pointe sur l'étoile, afin que le procédé employé pour détruire l'erreur d'excentricité (*Supplément au Traité de Géodésie*, p. 35) corrige en même temps l'effet de l'inclinaison de cet axe sur l'angle observé; car, quelque précaution que l'on prenne pour rendre l'axe optique perpendiculaire à l'axe de rotation, et pour disposer cet axe horizontalement, une pareille rectification n'est jamais

Digitized by Google

parfaite, à cause de la petitesse de l'instrument. Quoique M. Corabœuf ait eu égard à cette remarque, ses séries partielles, à l'observatoire de Saint-Martin d'Angers, présentent quelquefois des discordances telles que les plus grands écarts autour du résultat moyen entre 430 observations dépassent sensiblement ceux qui se manifestent dans les observations de latitude. Je serais porté à attribuer ces discordances au jeu de la réfraction dans la masse d'air que traversait le rayon visuel dirigé sur le réverbère, puisque l'on sait maintenant que les mesures angulaires entre les objets terrestres, prises de nuit et à peu d'intervalle du coucher du soleil, présentent en général des anomalies plus grandes que si elles eussent été recueillies de jour dans des circonstances météorologiques favorables. Voici le résumé de ces observations :

Azimuth, par la Polaire, du réverbère de Trélazé sur l'horizon de l'observatoire d'Angers :

Le 13 juin 1829 par	20 observations	111° 27′ 25″,59
Le 18.....	24	26 ,23
Le 26.....	14	30 ,27
Le 30.....	40	27 ,25
Le 3 juillet.....	30	29 ,31
Le 5.....	60	29 ,77
Le 6.....	40	27 ,24
Le 8.....	30	28 ,24
Le 9.....	18	26 ,44
Le 13.....	62	27 ,54
Le 16.....	62	25 ,86
Le 19.....	30	25 ,19
Moyenne de	430 observations =	111° 27′ 27″,44
comptée du nord à l'est.		
Angle entre La Salle et le réverbère.....		79. 6. 4 ,41
Azimuth de La Salle.....		10.33. 31 ,85
compté du sud à l'ouest.		
Par la géodésie, M. Corabœuf a eu.....		10.33. 48 ,56
Différence.....		— 16″,71

Digitized by Google

3°. *Par les passages d'étoiles à la lunette méridienne.*

On obtient avec une précision très remarquable un azimuth terrestre en plaçant, à très peu près dans le méridien de la station, une mire dont on mesure la déviation à l'aide d'une lunette des passages, et dont on assigne la position par rapport aux sommets des triangles qu'il s'agit d'orienter.

Appelant, comme de coutume, $\mathcal{A}$ et Δ la position apparente d'une étoile, H la latitude du lieu de l'observatoire, et t l'heure sidérale à la pendule à l'instant du passage de l'astre au fil méridien, la déviation x de la mire (la lunette étant parfaitement rectifiée) sera, pour un passage supérieur,

$$x = \frac{P \sin \Delta}{\cos (H + \Delta)} = \frac{(t - \mathcal{A}) \sin \Delta}{\cos (H + \Delta)},$$

d'où l'on tire

$$t - \mathcal{A} = \frac{x \cos (H + \Delta)}{\sin \Delta}.$$

Une autre étoile, dont l'ascension droite et la distance polaire apparentes seraient respectivement $\mathcal{A}'$ et Δ', donnerait pareillement, à son passage supérieur arrivé à t' heures de la pendule sidérale,

$$t' - \mathcal{A}' = \frac{x \cos (H + \Delta')}{\sin \Delta'}.$$

De là, et en exprimant la déviation en secondes de temps,

$$x = \frac{[\mathcal{A}' - \mathcal{A} - (t' - t)] \sin \Delta \sin \Delta'}{\cos H \sin (\Delta' - \Delta)}.$$

Si l'on prend dans le même catalogue $\mathcal{A}$ et $\mathcal{A}'$, et qu'on suppose la pendule exactement réglée sur le temps sidéral, la déviation x sera déterminée d'autant mieux que l'arc $\Delta' - \Delta$ sera plus grand. Néanmoins l'on obtient plus de précision par les passages supérieur et inférieur consécutifs d'une même étoile circompolaire. Dans ce dernier cas

$$x = \frac{12^h - (t' - t)}{2 \cos H \cot \Delta}.$$

C'est cette méthode même recommandée par Delambre, que M. Brousseaud a adoptée; mais il faut être sûr que la pendule a un mouvement bien régulier dans l'intervalle de 12 heures.

Chaque passage s'observe aux cinq fils, et s'ils sont équidistans, le cinquième des temps est précisément l'heure du passage au fil méridien. Ayant indiqué à l'art. de la détermination du temps absolu, et surtout à la page 170 du tome II de la *Géodésie*, ce qu'il faudrait faire si les fils étaient inégalement espacés entre eux, je me bornerai à puiser un exemple du calcul de la déviation de la mire dans les registres astronomiques de M. Brousseaud, qui sont relatifs à la station de La Ferlanderie dont il a déjà été parlé.

Dans les premiers jours de septembre 1828, l'intervalle $(t' - t)$ entre deux passages supérieur et inférieur de la Polaire, a été trouvé de $12^h\ 1'\ 43''$ en temps sidéral évalué à la pendule.

En effet, le 5, le passage inférieur a été observé à	$t' =$	$9^h\ 23'\ 49'',9$
Et le 6, le passage supérieur a eu lieu à	$t =$	$21.\ 24.\ 7,2$
ainsi l'intervalle (temps de la pendule)	$=$	$12^h\ 0'\ 17'',3$
mais en 12 heures cette pendule retardait de		$1.\ 25,5$
donc, l'intervalle (temps sidéral) ou	$t - t' =$	$12^h\ 1'\ 42'',8$

A cette époque $\Delta = 1^\circ\ 36'\ 28''$, et M. Brousseaud savait d'ailleurs que la latitude de son observatoire était de $45^\circ\ 44'\ 45'' = H$; on a donc

$$12^h - (t' - t) = -1'\ 43'' = -103''.$$

Puis, opérant par les logarithmes, il vient

$$\begin{aligned} \text{Log. } 103'' &= 2.\ 01284 \\ \text{c. log. } a \cos H &= 9.\ 85521 \\ \text{c. log. } \cot \Delta &= 8.\ 44814 \\ \hline \text{Log. } x &= 0.\ 31619 - \end{aligned}$$

En temps, $x = -2'',071$; en arc, $x = -31'',06$.

Telle était à peu près la déviation de la mire placée au nord de La Ferlanderie.

Digitized by Google

Par 20 observations de doubles passages de la Polaire, M. Brousseaud a trouvé la moyenne (en temps) $x = 1'', 89$, et la différence entre la plus petite et la plus grande, de $0'', 45$.

Par 11 observations semblables de β de la Petite Ourse, la moyenne $x = 1'', 98$, et la différence entre la plus petite et la plus grande $= 0'', 27$.

Enfin la moyenne générale déduite des observations de six étoiles circompolaires s'est trouvée de $2'', 04$, tandis que la différence entre le plus grand et le plus petit résultat $= 1'', 05$.

4°. *Par les digressions de la Polaire observées à la lunette des passages.*

On connaît depuis long-temps un moyen fort simple de trouver la direction de la méridienne en un lieu quelconque; il consiste à mesurer les angles horizontaux compris entre un objet terrestre et la Polaire, aux époques de ses deux élongations extrêmes, et à prendre la demi-somme de ces deux angles, laquelle est précisément la valeur de l'azimuth de l'objet mis en comparaison.

Le major Roy indique ce même procédé dans la description des opérations trigonométriques qui ont été faites en 1787 pour lier les observatoires de Greenwich et de Paris; mais comme il ne l'a appliqué, avec un grand théodolite de Ramsden, qu'à une seule élongation, il a nécessairement été obligé de calculer l'azimuth de l'étoile, en résolvant un triangle sphérique rectangle dont l'hypothénuse était la co-latitude du lieu de l'observateur, et dont le côté opposé à l'azimuth cherché représentait la distance polaire apparente de l'astre.

Les ingénieurs-géographes ont pensé qu'il y aurait de l'avantage à opérer de la sorte avec une lunette des passages dirigée successivement sur deux mires, l'une placée à l'orient et l'autre à l'occident, et à peu de distance des élongations extrêmes, afin de pouvoir observer successivement deux passages de chaque côté du méridien; cependant l'on remarque, dans les minutes originales de M. le colonel Brousseaud, que les valeurs particulières de l'azimuth de la Polaire, déduites des passages aux verticaux des deux mires, n'offrent pas plus de précision que celles qu'il a obtenues pour la déviation de la mire méridienne et par la com-

Digitized by Google

binaison des doubles passages de plusieurs étoiles; combinaison très avantageuse lorsque l'état du ciel ne s'y oppose pas (1).

L'azimuth de la Polaire s'évaluerait très facilement par les analogies de Néper, ou encore mieux à l'aide de la formule ci-dessus, relative aux observations faites au théodolite répétiteur; mais M. Brousseaud et d'autres ingénieurs ont jugé à propos d'employer à cet effet celle-ci :

$$\text{tang A} = \frac{\text{séc H tang } \Delta \text{ sin P}}{1 - \text{tang H tang } \Delta \text{ cos P}},$$

quoiqu'elle ne soit pas sous une forme commode pour le calcul, et qu'elle exige l'emploi des logarithmes à sept décimales.

En ne faisant usage que d'une seule mire méridienne, la lunette qui est alors stable sert à régler la pendule et à orienter en même temps un réseau de triangles. Dans ce cas, l'on fera bien de suivre les préceptes que j'ai rappelés dans mon *Mémoire sur la mesure et le calcul des azimuths*, inséré au tome IX des Mémoires de l'Institut.

Détermination des longitudes terrestres.

1°. *Par des signaux de feux instantanés.*

Si, de deux stations situées sous des méridiens différens, des observateurs reçoivent au même instant physique l'impression d'un phénomène dont la durée est instantanée, par exemple, de celui qui résulte de la disparition subite d'un feu terrestre, ou de l'inflammation soudaine de la poudre à canon, la différence des temps de l'observation de cette éclipse ou de cette apparition sera celle des longitudes des deux méridiens.

Lorsque ces stations principales sont très éloignées l'une de l'autre, on mesure partiellement l'amplitude de l'arc de parallèle qui les sépare, à l'aide de stations intermédiaires qui remplissent les conditions néces-

(1) Dans le cas d'une élongation, l'observation se fait au fil du milieu : on note l'instant du premier contact, celui où l'étoile est presque éclipsée, et l'instant du second contact; la moyenne de ces trois temps est l'heure du passage de l'étoile sous le fil.

saires, ou bien l'on détermine cette amplitude directement par la transmission rapide, au moyen de chronomètres et de signaux de feux successifs, des heures que l'on compte au même instant à ces mêmes stations extrêmes.

Picard paraît être le premier qui ait fait usage, en 1671, d'éclipses artificielles, pour déterminer la différence des méridiens entre l'observatoire de Copenhague et les vestiges de celui de Tycho-Brahé, situé dans l'île de Huen. Cette méthode ne fut pratiquée de nouveau qu'en 1740, par Cassini de Thury et Lacaille, à l'occasion de la mesure de deux degrés de longitude dans le midi de la France. (*Méridienne vérifiée*, Paris, 1744, pag. 98 à 105.)

Quoique ces deux académiciens eussent employé, de préférence aux feux ordinaires, des signaux de poudre à canon allumée à l'air libre, le résultat de leur mesure ne fut, à cause de l'intempérie de la saison et du petit nombre d'observations, considéré que comme un essai infructeux. Vingt-trois ans plus tard, Cassini, dans la relation de ses deux voyages en Allemagne (pag. 144 et suivantes), proposa de faire servir à la détermination des longitudes la méthode de rapide communication du temps par des signaux de ce genre, sur une ligne d'une étendue quelconque, et notamment sur celle de Paris à Vienne; mais cette méthode, dont il ne fit aucune application, n'aurait pû être que défectueuse, parce qu'il l'avait fondée sur la supposition qu'en donnant les signaux de l'est à l'ouest, puis en sens contraire, il s'établirait une parfaite compensation entre les retards à chaque station dans la production d'un nouveau signal. Il y a lieu de s'étonner que cet astronome n'ait pas eu l'idée si naturelle de prescrire d'évaluer ces retards de très courte durée avec de bonnes montres à secondes.

L'exactitude de la mesure de l'amplitude astronomique d'un arc de parallèle dépend essentiellement de celle du temps absolu aux stations extrêmes; et puisque par les meilleures observations l'on n'obtient guère ce temps qu'à la précision d'un quart de seconde, il n'est pas étonnant que dans certains cas l'erreur commise sur la détermination de cette amplitude soit au moins d'une demi-seconde de temps ou de $7'' \frac{1}{2}$ de degré. Dans la recherche de la figure de la terre, cette erreur est sans importance lorsqu'elle se distribue sur un arc de plusieurs degrés; mais elle

Digitized by Google

devient fort grave lorsqu'elle affecte un petit arc, parce qu'elle dissimule les anomalies dues aux perturbations du fil à plomb.

Il y a peu d'années, les deux méthodes dont on vient de parler ont été appliquées dans plusieurs parties de l'Europe. La première, employée en 1823, sur le parallèle compris entre Royan et Padoue, a fait connaître les amplitudes de trois arcs consécutifs compris entre Marennes et le signal d'Isson, près de la rivière de l'Allier. Ces amplitudes ont été déterminées par MM. Brousseaud et Nicollet, ainsi qu'on l'a déjà dit. Quant aux trois autres arcs partiels qui donnent les longitudes de Genève, de Milan et de Padoue, par rapport au méridien de Marennes, elles sont dues à MM. Gautier, Pictet, Carlini et Plana. Les nombreuses observations que ces savans ont faites à ce sujet, et les conséquences intéressantes qu'ils en ont tirées, sont relatées dans des mémoires et des ouvrages qui ont déjà reçu de la publicité.

La méthode de transmission du temps par des signaux de feux successifs a été pratiquée en 1821 par feu le colonel Henry sur le parallèle de Paris à Strasbourg : il en est résulté la mesure immédiate de la longitude de cette dernière ville. M. le colonel Bonne, à son tour, a vérifié en 1815 cette même mesure qui laissait quelque incertitude, et de plus a procédé à la détermination de la longitude de Brest et de celle de Saint-Martin de Chaulieu; point intermédiaire entre Paris et l'Océan, qui paraît signaler dans la différence des méridiens de cette station et de Brest une anomalie de 2″ de temps, que cet officier a cherché à constater, à diverses reprises, par de nouvelles observations dont le Dépôt de la Guerre ignore encore les résultats. L'un des Mémoires qu'il a publiés dans le tome III du *Mémorial du Dépôt de la Guerre*, contient une notice sur la mesure de l'arc de longitude compris entre Munich et Brest; laquelle sera susceptible d'être modifiée, s'il est reconnu un jour que cette anomalie de 2″ provient de quelque erreur d'observation.

Voici, relativement à cette seconde méthode, quelques remarques qui en feront mieux saisir l'application : elles sont extraites du *Supplément* à notre *Géodésie*.

Supposons quatre stations, A, B, C, D, choisies de l'est à l'ouest, la première et la dernière étant les observatoires dont on cherche la différence des longitudes, et où l'on connaît exactement le temps sidéral;

Digitized by Google

et les autres stations intermédiaires B, C étant occupées par des observateurs munis de bons chronomètres. Si lors du premier feu la pendule en A et le chronomètre en B ont marqué respectivement a, b; qu'à l'instant du deuxième feu les chronomètres en B et en C aient marqué b', c; que lors du troisième feu les temps au chronomètre en c et à la pendule en D aient été c', d; l'heure du troisième feu, comptée à la première station, a nécessairement été $a + b' - b + c' - c$, tandis qu'à la dernière station l'on a compté d heures : la différence T des méridiens est donc

$$T = a + (b' - b) + (c' - c) - d.$$

Ce résultat suppose toutefois que les intervalles de temps $b' - b$, $c' - c$, estimés aux chronomètres, sont réduits en intervalles de temps sidéraux. Or la marche diurne de ces chronomètres est facile à reconnaître par la comparaison des instans des phénomènes d'un jour à ceux des phénomènes du jour suivant.

Considérons maintenant plusieurs séries de feux observés dans une même nuit, et adoptons une notation qui indique à la fois le numéro de chaque série et l'ordre dans lequel les feux se sont succédés. Pour cela, mettons dans le premier cas les indices $^{(1)}$, $^{(2)}$, $^{(3)}$.... comme exposans supérieurs aux lettres a, b, c, d, et, dans le second cas, les indices $_1$, $_2$, $_3$..., comme exposans inférieurs aux mêmes lettres; enfin désignons par $T^{(1)}$, $T^{(2)}$, $T^{(3)}$ les différences de longitudes données par la première, la deuxième, la troisième série de feux; on aura évidemment, d'après la formule précédente,

$$\begin{aligned}
T^{(1)} &= a_1^{(1)} + (b_2^{(1)} - b_1^{(1)}) + (c_3^{(1)} - c_2^{(1)}) - d_3^{(1)} \\
T^{(2)} &= a_1^{(2)} + (b_2^{(2)} - b_1^{(2)}) + (c_3^{(2)} - c_2^{(2)}) - d_3^{(2)} \\
T^{(3)} &= a_1^{(3)} + (b_2^{(3)} - b_1^{(3)}) + (c_3^{(3)} - c_2^{(3)}) - d_3^{(3)}
\end{aligned}$$

et ainsi de suite. La moyenne de toutes ces valeurs de T sera l'amplitude astronomique cherchée.

Nous venons d'admettre le cas où le temps a si bien favorisé les observations sur toute la ligne des feux, qu'elles ont parfaitement réussi partout; cependant il pourrait arriver que quelques unes eussent manqué ou fussent défectueuses. Si, par exemple, dans la première série de trans-

Digitized by Google

mission, le second feu n'avait pas été aperçu du poste B, l'heure $b_3^{(1)}$ serait inconnue, et il faudrait alors recourir aux observations de la seconde série pour lier entre elles celles de la première série; c'est-à-dire que l'on aurait

$$T^{(1)} = a_1^{(2)} + (b_2^{(2)} - b_1^{(1)}) + (c_3^{(1)} - c_2^{(2)}) - d_3^{(1)}.$$

De même, si le troisième feu de la seconde série n'avait point été observé de la station c, l'inconnue serait $c_3^{(2)}$; ce qui exigerait que l'on passât des observations de cette série à celles de la première ou de la troisième; ainsi on aurait

$$T^{(2)} = a_1^{(2)} + (b_2^{(2)} - b_1^{(2)}) + (c_3^{(1)} - c_2^{(2)}) - d_3^{(1)},$$

ou bien

$$T^{(2)} = a_1^{(2)} + (b_2^{(2)} - b_1^{(2)}) + (c_3^{(3)} - c_2^{(2)}) - d_3^{(3)}.$$

Par exemple, les résultats des premières observations de ce genre faites, le 25 août 1824, pour connaître la différence des méridiens des observatoires de Paris et de Strasbourg, sont renfermés dans le tableau suivant :

PARIS	STATIONS INTERMÉDIAIRES		STRASBOURG
A	B	C	D
I. 19^h 6′ 20″,3	8^h 49′ 48″, 2	.....	.....
II.....	8. 54. 10 , 8	9^h 16′ 0″, 2	.....
III. 19. 25. 30 ,7	9. 3. 47 , 5	9. 25. 36 , 9	.....
IV.....	.....	9. 30. 37 , 8	19^h 46′ 51″, 4

On voit que les quatre séries de feux successifs, en allant de Paris à Strasbourg, ou de l'ouest à l'est, ont été interrompues par le mau-

Digitized by Google

vais temps. Néanmoins la valeur de T s'obtiendra de deux manières, ou en passant de la première série à la seconde et de la seconde à la quatrième, ou en allant de la première série à la troisième et de celle-ci à la quatrième. Dans le premier cas l'on a

$b_1^{(2)}$ =	8h 54′ 10″,8	$c_3^{(4)}$ =	9h 30′ 37″,8
— $b_1^{(1)}$ =	8. 49. 48 ,2	— $c_3^{(2)}$ =	9. 16. 0 ,2
	4. 22 ,6		14. 37 ,6
			4. 22 ,6
Intervalle de temps écoulé aux chronomètres.....		=	19′ 0″,2
Réduction au temps sidéral.....		+	3 ,1
Intervalle écoulé en temps sidéral		=	19 . 3 ,3

Temps de la pendule à Paris	19h 6′ 20″, 3	à Strasbourg	19h 46′ 51″,4
Réduction au temps sidéral	— 36 , 2	réd. au temps sid.	— 27 ,7
	19. 5. 44 , 1		19. 46. 23 ,7
Durée de transmission.....	+ 19. 3 , 3		
Temps sidéral à Paris.....	19. 24. 47 , 4		
Temps sidéral à Strasbourg.	19. 46. 23 , 7		
Différence des méridiens T =	0h 21′ 36″, 3		
Moyenne de six résultats.....	0h 21′ 36″,27 (1)		
Par la géodésie.....	0. 21. 35 ,80.		

Quoique l'on puisse trouver diverses valeurs de T en liant ainsi les

(1) Ces observations des feux ayant été répétées l'année suivante par un temps plus favorable, et portées au nombre de trente-cinq, cette longitude a été trouvée plus exactement de 0h 21′ 35″,48. (Voyez p. 402, tom. III du *Mémorial*.)

Digitized by Google

observations de différentes séries du même jour, il faut cependant ne procéder de la sorte que quand on y est contraint; car il serait à craindre que de semblables combinaisons ne diminuassent le *poids* du résultat moyen au lieu de l'augmenter, surtout si les intervalles de temps entre les feux étaient de plus d'une demi-heure, parce qu'alors ce résultat serait moins indépendant des irrégularités de la marche des chronomètres.

2°. *Par les observations azimuthales.*

Quelle que soit la figure de la terre, il existe toujours en un point quelconque de sa surface un ellipsoïde osculateur sur lequel les latitudes, les longitudes et les azimuths des objets qui avoisinent ce point de contact, sont sensiblement les mêmes que sur le globe terrestre. En supposant qu'une ligne de plus courte distance de peu d'étendue soit perpendiculaire au méridien de l'une de ses extrémités, cette ligne fera avec le méridien de l'autre extrémité un angle dont la différence à un droit sera, à fort peu de chose près, proportionnelle à celle de ces méridiens. Cette vérité ressort naturellement de la théorie que Laplace a donnée du sphéroïde irrégulier peu différent d'une sphère; mais sans remonter à l'analyse élevée de ce savant célèbre, exposée au livre VI de ma *Géodésie*, on arrive à cette même vérité par le procédé purement élémentaire de la page 81 du *Supplément* à cet ouvrage. Par exemple, si H est la latitude du pied de la perpendiculaire y, dont il s'agit, V l'azimuth de cette ligne géodésique sur l'horizon de son sommet, et φ la différence en longitude de ces mêmes points, on aura

$$(1) \qquad \varphi \sin H = 100^\circ - V + \tfrac{1}{6}\frac{y^3 \operatorname{tang} H}{N^3 \sin 1''},$$

N étant la normale au point H, telle que $N = \dfrac{a}{(1 - e^2 \sin^2 H)^{\frac{1}{2}}}$: expression dans laquelle a, e^2 sont respectivement le rayon de l'équateur et le carré de l'excentricité de la terre.

Cette relation (1) fait voir combien la longitude φ est peu dépendante de cette excentricité : il suffit donc de connaître approximativement

e^2 et y pour évaluer en secondes de grade le terme du troisième ordre $\frac{1}{6}\frac{y^3 \text{ tang } H}{N^3 \sin 1''}$; mais il faut auparavant déterminer la longueur y à l'aide de ces deux formules,

$$\text{tang } Y = \text{tang } P \cos H, \qquad y = \frac{\pi}{200} N . Y,$$

dans lesquelles P exprime la longitude géodésique correspondante à ♀ et déduite de la chaîne des triangles qui unit les extrémités de la perpendiculaire y, et où $\pi = 3,141593$ est le rapport de la circonférence au diamètre (page 81 du *Supplément* cité précédemment).

De ce que la relation (1) n'est directement applicable qu'à une petite amplitude, il s'ensuit qu'une longitude de plusieurs degrés devra être évaluée par parties. On observera alors autant d'azimuths et de latitudes qu'il y aura de ces parties à déterminer; mais voici l'inconvénient attaché à cette méthode, souvent recommandée par l'illustre président de la Commission royale.

L'angle azimuthal V dérive nécessairement de deux autres angles, l'un observé immédiatement mesurant l'inclinaison du dernier côté du réseau de triangles sur le méridien, et qui est probablement affecté d'une petite erreur; l'autre déterminé par le calcul du développement de la ligne la plus courte, et représentant l'angle que cette ligne fait avec le dernier côté dont il est question. Ce second angle se trouvant indubitablement affecté de la résultante des erreurs commises dans la mesure des angles des triangles, il est à craindre que si cette résultante n'est pas nulle ou tout au moins très petite par l'effet des compensations, elle n'altère sensiblement la véritable valeur de l'azimuth V et ne se reporte sur la longitude ♀ cherchée, en s'accroissant proportionnellement à la cosécante de la latitude H, comme cela est probablement arrivé dans les comparaisons multipliées que Delambre a faites de ses azimuths observés avec ceux qu'il a conclus : comparaisons qui sembleraient dévoiler de grandes irrégularités dans la figure des parallèles terrestres, mais que l'on croit devoir plutôt attribuer, en grande partie, aux erreurs des observations angulaires. Il est donc très important, pour le succès de la méthode actuelle, que la chaîne des triangles soit peu étendue et la meilleure

possible, et que les azimuths aux sommets de ces triangles soient observés par les moyens les plus directs et les plus sûrs (1).

Puisqu'on est dans l'usage, au Dépôt de la Guerre, de calculer rigoureusement de proche en proche les positions géographiques des points trigonométriques, dans une certaine hypothèse d'aplatissement, il n'est pas absolument nécessaire d'évaluer la ligne la plus courte abaissée de l'extrémité d'un réseau dirigé de l'ouest à l'est sur le méridien de l'autre extrémité, pour déduire de l'angle azimuthal la différence en longitude correspondante. En effet, si l'angle V, sur l'ellipsoïde de révolution, était déterminé géodésiquement, comme on vient de le dire, puis corrigé de la discordance des bases sur lesquelles le réseau s'appuie, ainsi qu'on l'indiquera plus loin, et qu'il se trouvât précisément égal au résultat de l'observation, l'angle φ correspondant à y n'aurait besoin d'aucune correction, il représenterait l'amplitude cherchée; mais si l'azimuth observé à l'extrémité H' de la perpendiculaire, différait de l'azimuth calculé, d'une quantité δV, cette quantité serait la correction à faire à l'azimuth V, et la correction $\delta\varphi$ à appliquer à la longitude φ, déterminée géodésiquement pour avoir l'amplitude astronomique, serait donnée par cette formule :

$$\delta\varphi = -\frac{\delta V}{\sin H}, \text{ ou, plus exactement, } \delta\varphi = -\frac{\sin V}{\cos\varphi}\cdot\frac{\delta V}{\sin H};$$

prenant alors pour valeur de H celle résultant de la relation

$$\cot H = \cos H' \cos\varphi,$$

ou de cette série

$$H = H' + \tang^2 \tfrac{1}{2}\varphi \frac{\sin 2 H'}{\sin 1''},$$

si φ est petit; H' désignant la latitude du point où a été faite l'observation azimuthale, et H la latitude du pied de la perpendiculaire supposée abaissée de ce point sur le méridien principal.

(1) On verra, au chapitre VI de cette section, comment il est possible d'assigner les limites probables de l'erreur du dernier azimuth d'une chaîne de triangles, conclu de celui de départ, et de les resserrer en assujettissant cette chaîne à la mesure de deux bases.

Digitized by Google

On remarquera 1° qu'à l'est de la méridienne, δV sera positif si l'azimuth observé compté du sud à l'ouest est plus petit que l'azimuth calculé géodésiquement, et qu'il sera négatif dans le cas contraire; 2° qu'à l'ouest de la méridienne, δV sera positif ou négatif, selon que l'azimuth observé sera plus grand ou plus petit que l'azimuth conclu.

Il est probable qu'on diminuerait l'influence des erreurs des angles des triangles sur l'azimuth V, conclu de celui de départ, en faisant servir à sa détermination les angles des sommets nord de la chaîne, et ensuite les angles des sommets sud; c'est-à-dire en prenant pour valeur de V la moyenne des deux résultats qui auraient été obtenus de la sorte. Ce procédé, qui mérite d'être substitué à la méthode de rectification de la perpendiculaire y (*Géodésie*, tom. I, p. 242), est d'une grande simplicité. On peut voir, page 87 du *Supplément*, l'application que j'en ai faite, mais sans beaucoup de succès, aux opérations géodésiques de France et d'Italie, quoique les données employées dans les calculs fussent de nature à m'inspirer une entière confiance. Les ingénieurs qui seraient curieux de faire une application semblable, pourraient peut-être parvenir à des résultats plus concluans, en évaluant, par la règle des probabilités qui sera expliquée au sixième chapitre, non seulement l'erreur moyenne du second azimuth conclu du premier, mais en outre la correction que la différence en longitude cherchée doit éprouver, à raison de la petite discordance des deux bases auxquelles cette chaîne serait liée.

Il est possible, ce me semble, d'expliquer jusqu'à un certain point pourquoi, en faisant même abstraction des erreurs des observations angulaires, la méthode des azimuths pourrait s'accorder mal avec celle des feux. Remarquons d'abord que le méridien céleste et le méridien apparent en un point quelconque de la surface de la terre sont en général deux plans différens. En effet, le premier est un plan passant par l'axe du monde et par un lieu de la terre, et le second contient la verticale de ce lieu et le pôle du monde : si donc cette verticale ne passe pas par l'axe de la terre, le méridien apparent ne coïncide pas avec le méridien céleste. Déterminer la différence des méridiens de deux points, c'est trouver l'angle que forment entre eux leurs méridiens apparens. Par la méthode des feux, cet angle, qu'on obtient directement, est indépendant de l'effet de toute cause perturbatrice qui agirait intermédiairement sur la direc-

Digitized by Google

tion du fil à plomb; mais les attractions locales doivent au contraire exercer leur influence sur les résultats auxquels on parvient par la méthode des azimuths, puisque quelques uns des angles des triangles, qui unissent les points dont il s'agit, se trouvent soumis à cette influence, et qu'ils entrent nécessairement dans la composition de l'angle azimuthal employé à la recherche de la différence de longitude.

CHAPITRE V.

DES PRINCIPALES FORMULES EMPLOYÉES DANS LA RECHERCHE DE LA FIGURE DE LA TERRE.

1°. *Rectification d'un arc de parallèle.*

Une opération géodésique telle que celle exécutée dans toute l'étendue de la France, d'après les méthodes les plus exactes généralement admises, et qui a dû être assujettie à des observations astronomiques propres à assigner rigoureusement les directions des principales chaînes entre elles, ainsi que les positions géographiques de plusieurs de leurs points, est sans doute très propre à répandre de nouvelles lumières sur la nature de la surface qu'elle embrasse : aussi, lorsque l'on eut mesuré complétement la chaîne trigonométrique comprise entre la tour de Cordouan et Padoue, s'empressa-t-on de calculer le développement des six portions du parallèle qu'elle mesure, afin de reconnaître si elles étaient exactement proportionnelles à leurs amplitudes astronomiques. J'indiquai pour cet objet une méthode de calcul analogue à celle qui fut employée pour la rectification d'un arc de méridien : elle consiste à considérer chacun des élémens de la courbe cherchée, comme un petit arc de parallèle d'une sphère dont la surface s'approche le plus qu'il est possible de celle du sphéroïde terrestre dans toute l'étendue de la ligne à rectifier, ou encore mieux d'un ellipsoïde de révolution qui jouisse de la même propriété.

Digitized by Google

Dans la première hypothèse, la formule

$$\delta B = \frac{N_m \cos H_m}{N' \cos H'} \left(K \sin Z - \frac{K^3 \sin Z}{6 N'^2} + \frac{K^3 \sin^3 Z}{6 N'^2 \cos^2 H'} \right)$$

donne la portion δB de parallèle interceptée entre les méridiens des extrémités H, H' du côté K, lorsque Z est l'azimuth de ce côté sur l'horizon de H, que H' est la latitude du point désigné par cette lettre, que H_m est celle du parallèle cherché, et enfin que N', N_m sont respectivement les normales aux points H', H_m.

On trouve à l'art. 203 du tome Ier de la *Géodésie* la démonstration et l'application numérique de cette formule, qui donne, en passant d'un sommet de triangle à l'autre consécutif, toutes les valeurs de δB, dont la somme représente définitivement le développement de l'arc B.

La latitude H_m de cet arc, adoptée dans cette circonstance, n'est pas celle correspondant exactement au véritable parallèle moyen, c'est-à-dire à celui qui passe par le milieu de l'arc du grade moyen qu'on obtiendrait en prenant la centième partie du quart du méridien elliptique, mais à un point du parallèle qui traverse la plupart des triangles mesurés sur le territoire français. M. Brousseaud a en conséquence fait $H_m = 50^G,80$ (voyez le *Supplément* à ma *Géodésie*, page 70) : s'il eût procédé à l'instar de M. Plana, il aurait pris $H_m = 50^G,0645,7$. En effet, d'après la définition ci-dessus du grade moyen, l'on a, en appelant Q le quart du méridien,

$$1^G = \frac{Q}{200} = \frac{\pi}{200} a (1 - e^2)(1 + \tfrac{3}{4} e^2 + \tfrac{45}{64} e^4 \ldots)$$

et à la latitude H_m ce même grade a pour expression :

$$1^G = \frac{\pi}{200} \frac{a (1 - e^2)}{(1 - e^2 \sin^2 H_m)^{\frac{3}{2}}}.$$

Égalant ces deux valeurs et tirant celle de $\sin^2 H_m$, il vient

$$\sin^2 H_m = \tfrac{1}{2} + \tfrac{5}{32} e^2 + \tfrac{5}{64} e^4 \ldots ;$$

puis, prenant $\log e^2 = 7.8108714$, comme précédemment, on trouve en définitive

$$H_m = 50^G,0645'',7 = 45^\circ\, 3'\, 29'',2.$$

Digitized by Google

C'est à cette latitude même que M. Plana a rapporté ses arcs partiels (*Opérations géodésiques et astronomiques pour la mesure d'un arc du parallèle moyen.* Milan, 1827, page 261, tome II).

Vu la précision que les ingénieurs mettent dans les calculs des positions géographiques des sommets de leurs triangles, l'on peut, dans le cas d'une détermination provisoire, obtenir très promptement le développement d'un arc B de parallèle, par la formule rigoureuse

$$B = \frac{a\pi}{200^0} \cdot \frac{P \cos H_m}{(1 - e^2 \sin^2 H_m)^{\frac{1}{2}}}$$

π étant le rapport de la circonférence au diamètre, et P désignant l'amplitude géodésique de B exprimée en grades. S'il s'agissait d'un calcul définitif, il serait nécessaire que les amplitudes partielles δP eussent été évaluées jusqu'aux centièmes de secondes centésimales, afin que P fût connu à moins d'une seconde près.

Par ce mode de développement, l'arc de parallèle est supposé une courbe plane, ce qui pourrait faire craindre que l'on n'eût pas sa véritable longueur sur le sphéroïde irrégulier auquel appartient le réseau de triangles. Pour suivre alors cette ligne dans tout son cours et mesurer son écart du parallèle correspondant sur l'ellipsoïde de révolution, il faudrait que l'on eût observé exactement quelques latitudes et azimuths intermédiaires, et par conséquent opéré par parties.

2°. *Rectification d'un arc de méridien.*

La série au moyen de laquelle on aurait également, et par une seule opération, le développement d'un arc A de méridien, commençant au point dont la latitude est de 50 grades, est celle-ci :

$$A = \pm m U + n U^2 - q U^4 \ldots\ldots$$

U représentant l'amplitude géodésique exprimée en grades, auquel cas

$$\log m = 5.0000270$$
$$\log n = 0.883487$$
$$\log q = 6.79861,$$

Digitized by Google

en vertu des valeurs suivantes :

$$m = \frac{\pi}{200}\rho; \quad n = \frac{3}{4}\frac{\pi^2}{200^2}\cdot\frac{e^2\rho\rho'^2}{a^2}; \quad q = \frac{5}{4}\frac{\pi^4}{200^4}\cdot\frac{e^2\rho\rho'^2}{a^2};$$

ρ et ρ' étant les rayons de plus grande et de plus petite courbure à l'origine de l'arc A (*Géodésie*, tom. Ier, pag. 282). On aura soin de prendre le signe supérieur ou le signe inférieur selon que cet arc sera situé au nord ou au sud du cinquantième parallèle. La somme ou la différence de deux arcs ayant cette même origine, pourra évidemment faire connaître un arc quelconque dans toute l'étendue de la France.

Le problème inverse trouve sa solution dans le renversement de cette série ; en effet, l'on a l'amplitude en fonction de l'arc, au moyen de cette relation :

$$U = \pm m'A - n'A^2 + q'A^4 \ldots\ldots$$

et

$$\log m' = 4.9999730, \quad \log n' = 5.883406, \quad \log q' = 1.79817;$$

valeurs numériques qui dérivent de ce que

$$m' = \frac{200}{\pi\rho}; \quad n' = \frac{3}{4}\frac{200}{\pi}\cdot\frac{a^2e^2}{b^2\rho\rho'^2}; \quad q' = \frac{5}{4}\frac{200}{\pi}\cdot\frac{a^2e^2}{b^2\rho^3\rho'^2}.$$

L'une et l'autre série ne donneront des valeurs numériques précises, comme dans le cas d'un parallèle, que lorsque les latitudes et longitudes géodésiques des sommets des triangles qui mesurent l'arc A, auront été rigoureusement déterminées ; il sera donc prudent, pour un calcul définitif, de recourir à la méthode de rectification exposée pag. 316 du tom. II de la *Géodésie*.

3°. *Moyen de ramener à une certaine hypothèse d'aplatissement des résultats géodésiques obtenus dans une autre hypothèse.*

Dans les calculs géodésiques qui avaient été appliqués aux premiers travaux de la Carte de France, l'aplatissement de la terre avait été supposé de $\frac{1}{334}$; mais les décisions de la Commission royale à cet égard, obligèrent de ramener à l'hypothèse de $\frac{1}{300,64}$ les résultats obtenus : opération qui me donna lieu de résoudre le problème suivant :

Digitized by Google

Étant données les latitudes et les longitudes des points d'un réseau de triangles, calculées sur un ellipsoïde dont l'aplatissement est α, trouver, par la voie la plus prompte, ce que deviennent ces élémens géographiques, lorsque l'aplatissement est $\alpha' = \alpha + d\alpha$.

Solution. Soient H, H' les latitudes, et P, P' les longitudes de deux points quelconques d'un ellipsoïde de révolution dont α est l'aplatissement, Q le quart du méridien et R le rayon de l'équateur. Appelons en outre A la différence des parallèles de ces points, B celle de leurs méridiens, mesurée sur un arc de parallèle passant par le point H; on aura ces deux relations connues :

$$(M) \qquad A = \frac{Q}{90}(H' - H) - 3\alpha \frac{Q}{\pi} \sin(H' - H)\cos(H' + H)$$

$$P' - P = \frac{180.\,B}{\pi R \cos H}(1 - \alpha \sin^2 H)$$

dans lesquelles π désigne le rapport de la circonférence au diamètre, et les amplitudes sont exprimées en degrés sexagésimaux. Si l'on suppose que la latitude H et la longitude P sont les deux données fondamentales qui, avec l'azimuth de départ, ont servi à calculer H' et P', ces dernières quantités varieront avec α, et il en sera de même de Q et de R; ainsi, en différenciant et négligeant les quantités du second ordre, telles que $\alpha d\alpha$, etc., on aura

$$(I) \quad dH' = \frac{3.90}{\pi} d\alpha \sin(H' - H)\cos(H' - H) - \frac{dQ}{Q}(H' - H),$$

$$dP' = -(P' - P)\left[d\alpha \sin^2 H(1 + \alpha \sin^2 H) + \frac{dR}{R}\right];$$

et, à cause de

$$R = \frac{2Q}{\pi}(1 + \tfrac{1}{2}\alpha),$$

il viendra

$$\frac{dR}{R} = \tfrac{1}{2} d\alpha + \frac{dQ}{Q};$$

de là

$$(II) \qquad dP' = -(P' - P)\, d\alpha(\sin^2 H + \tfrac{1}{2}) - (P' - P)\frac{dQ}{Q}.$$

Digitized by Google

Telles sont les deux formules de correction à employer lorsqu'on veut rendre rigoureusement comparables des positions géodésiques qui n'ont pas toutes été assujetties à la même hypothèse d'aplatissement; elles ont le précieux avantage d'être indépendantes de A et de B, ainsi que de la petitesse de leurs amplitudes $H' - H$ et $P' - P$. Par exemple, lorsque deux triangulations sont rattachées l'une à l'autre, et que tous les points de chacune ont été ramenés au même aplatissement α, l'on ajoute une constante aux latitudes et aux longitudes des points qui avaient été déterminés en supposant l'aplatissement α'; et il est évident que cette constante est exprimée par la différence qui existe entre les coordonnées géographiques des points communs aux deux triangulations.

Si, dans la formule (1) l'on exprime dH' en parties du rayon, ainsi que l'amplitude $H' - H$, on aura

$$dH' = \tfrac{3}{2}\, d\alpha \sin(H' - H)\cos(H' + H) - \frac{dQ}{Q}(H' - H).$$

En supposant maintenant que cette amplitude soit très petite, on pourra écrire, sans erreur sensible,

$$dH' = 3\, d\alpha\,(H' - H)\left(\cos^2 H - \tfrac{1}{2}\right) - \frac{dQ}{Q}(H' - H);$$

expression qui est la même que j'avais autrefois obtenue par une autre voie, mais qui ne peut guère être employée qu'en passant par tous les sommets des triangles compris entre les deux points que l'on compare.

L'effet d'un changement d'aplatissement de la terre, sur un azimuth conclu, s'évalue facilement en différenciant la formule connue,

$$Z' = Z + u \sin Z \operatorname{tang} H + u^2 \sin Z \cos Z \left(\tfrac{1}{2} + \operatorname{tang}^2 H\right),$$

dans laquelle les angles Z, Z' sont comptés du nord à l'ouest; car à cause de

$$P' = P + \frac{u \sin Z}{\cos H} + \frac{u^2 \sin Z \cos Z \operatorname{tang} H}{\cos H},$$

on a d'abord

$$dZ' = \frac{du}{u}(P' - P)\sin H + \frac{du}{u} \cdot \frac{u^2 \sin Z \cos Z}{\cos^2 H};$$

ou simplement, en négligeant le second terme qui est du troisième ordre,

$$dZ' = \frac{du}{u}(P' - P)\sin H.$$

Ensuite, à cause de

$$u = \frac{K(1 - \alpha \sin^2 H)}{R},$$

on trouve, par la suppression des termes du second ordre,

$$\frac{du}{u} = -d\alpha \sin^2 H - \tfrac{1}{3} d\alpha - \frac{dQ}{Q};$$

partant

$$dZ' = -d\alpha(P' - P)\sin H(\sin^2 H + \tfrac{1}{3}) - \frac{dQ}{Q}(P' - P)\sin H = dP \sin H;$$

expression dont l'exactitude dépend, comme ci-dessus, de la petitesse de l'amplitude $P' - P$.

Voici maintenant un tableau comparatif de quelques uns des résultats fondamentaux qui ont été adoptés pour la nouvelle Carte du royaume, et qui se rapportent au même aplatissement; on pourra, par la suite, y donner plus d'extension, et parvenir à la connaissance de l'ellipsoïde qui satisferait le mieux à l'ensemble de toutes les déterminations astronomiques relatives à la France.

STATIONS.	LATITUDES GÉODÉSIQUES.	LATITUDES ASTRONOMIQUES.	DIFFÉRENCES.
Greenwich (Observatoire).....	51° 28′ 44″,6	51° 28′ 40″,0	— 4″, 6
Dunkerque.....	51. 2. 11 ,6	51. 2. 8 ,5	— 3 , 1
Paris (Panthéon).....	48. 50. 48 ,6	48. 50. 48 ,6	0 , 0
Angers.....	47. 28. 10 ,7	47. 28. 7 ,6	— 3 , 1
Evaux.....	46. 10. 36 ,5	46. 10. 42 ,5	+ 6 , 0
Genève (ancien Observatoire).....	46. 12. 0 ,4	46. 11. 59 ,5	— 0 , 9
Clermont-Ferrand.....	45. 46. 45 ,7	45. 46. 54 ,6	+ 8 , 9
Tour de Borda.....	43. 42. 43 ,8	43. 42. 42 ,1	— 1 , 7
Carcassonne.....	43. 12. 54 ,6	43. 12. 54 ,3	— 0 , 3
Montjouy.....	41. 21. 49 ,7	41. 21. 46 ,6	— 3 , 1
Formentera.....	38. 40. 1 ,9	38. 39. 56 ,1	— 5 , 8

Digitized by Google

Les latitudes géodésiques de ce tableau ont été déterminées par la série très convergente

$$U = \pm m A - n A^2 \pm q A^3 \ldots\ldots$$

dans laquelle

$$\log m = 4.9539326, \quad \log n = 5.83334, \quad \log q = 7.98372,$$

lorsque l'amplitude U, exprimée en degrés sexagésimaux, a son origine au Panthéon. Il est entendu que le signe supérieur a lieu si cette amplitude s'étend au nord de son origine.

Par exemple, selon Delambre, la différence des parallèles du Panthéon et de Dunkerque est A = 124914',8 ; alors, en convertissant les toises en mètres, il vient

$$\begin{aligned} \log A &= 5.0967183 \\ \log \text{const.} &\quad 0.2898200 \\ \hline \log A \text{ (en mètres)} &= 5.3865383 \\ \log m &= 4.9539326 \\ \hline \log 1^{er} \text{ terme} &= 0.3404709 + \end{aligned} \qquad \begin{aligned} 2 \log A &= 0.77307 \\ \log n &= 5.83334 \\ \hline \log 2^e \text{ t.} &= 6.60641 - \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3 \log A &= 6.15961 \\ \log q &= 7.98372 \\ \hline \text{l. } 3^e \text{ t.} &= 4.14333 + \end{aligned}$$

Ensuite on a

$$\begin{aligned} 1^{er} \text{ terme} &+ 2^\circ,1901350 \\ 2^e \ldots\ldots\ldots &- 0\ ,0004010 \\ 3^e \ldots\ldots\ldots &+ 0\ ,0000014 \\ \hline \text{Amplitude U} &= + 2^\circ,1897324 = 2^\circ\ 11'\ 23'',0 \\ \text{Latitude du Panthéon} &= 48.\ 50.\ 48\ ,6 \\ \hline \text{Latitude géodésique de Dunkerque...} &= 51^\circ\ 2'\ 11\ ,6 \end{aligned}$$

résultat qui est précisément le même que les ingénieurs-géographes ont trouvé en calculant successivement les latitudes de tous les points intermédiaires.

Digitized by Google

On voit, par ce même tableau, que l'hypothèse de $\frac{1}{300,64}$ ne satisfait à aucune des observations de latitude, si ce n'est pourtant à celles de Genève et de Carcassonne. On voit en outre que l'anomalie à Evaux, déjà signalée par Delambre, et qui s'est reproduite à Clermont-Ferrand, ne peut être due qu'à une attraction locale dans cette partie de la France. Cherchons donc, au moyen de la formule (1), quel serait l'aplatissement qui rendrait la latitude géodésique de Formentera égale à la latitude astronomique. D'abord on a $dH' = -5'',8$; et comme dQ, qui n'est pas connu, ne peut être que très petit, attendu que la valeur du quart du méridien a été déterminée indépendamment de celle de l'aplatissement, on a simplement, puisque dH' est donné en secondes de degré sexagésimal,

$$d\alpha = \frac{\pi\, dH'}{270 \,.\, 3600 \sin(H'-H)\cos(H'+H)}.$$

D'ailleurs,

$$\begin{aligned} H &= 48^\circ\ 50'\ 48'',6 \\ H' &= 38.\ 40.\ \ 1,9 \\ \hline H'-H &= -\ 10.\ 10.\ 46,7 \\ H'+H &= 87.\ 30.\ 50,5 \end{aligned}$$

Opérant par logarithmes, il vient

$$\begin{aligned} \log \pi &= 0.49715 \\ \log dH &= 0.76343\ - \\ \text{c. log } 270 &= 7.56864 \\ \text{c. log } 3600 &= 6.44367 \\ \text{c. sin } (H'-H) &= 0.75268\ - \\ \text{c. cos } (H'+H) &= 1.36280 \\ \hline \log d\alpha &= 7.38837\ + \end{aligned}$$

ainsi

$$\begin{aligned} d\alpha &= +\ 0,002445 \\ \alpha &= \ \ 0,003240 \\ \hline \alpha' &= \ \ 0,005685 \end{aligned}$$

$$\log \alpha' = 7.7547305$$
$$\text{compl.} = 2.2452695 = 175,9$$

ou

$$\alpha' = \frac{1}{175,9}$$

C'est l'aplatissement que devrait avoir le sphéroïde terrestre pour que les latitudes de Paris et de Formentera s'accordassent entre elles.

En effectuant le même calcul par rapport à l'observatoire de Greenwich, on trouverait $\alpha' = \frac{1}{194}$: ainsi il est prouvé par là que l'aplatissement qui convient à la portion de zône sur laquelle s'étend la méridienne de France est plus grand que celui de l'ellipsoïde fictif adopté pour terme de comparaison.

4°. *Détermination de l'ellipsoïde osculateur en un point donné, par la combinaison d'un arc de méridien et d'un arc de parallèle passant par ce point.*

La théorie analytique du sphéroïde terrestre irrégulier, exposée au chapitre V du livre III de la *Mécanique céleste*, a uniquement rapport aux propriétés de deux lignes géodésiques de plus courte distance perpendiculaires entre elles, et dont l'une est une méridienne : c'est pour cette raison que son illustre auteur, voulant déduire de ces deux lignes l'aplatissement de l'ellipsoïde osculateur au point de leur commune section, a long-temps insisté pour que l'on mesurât, dans la plus grande largeur de la France, une perpendiculaire à la méridienne de Dunkerque. Malgré une aussi respectable autorité, j'ai pensé que l'on parviendrait plus facilement au même but en substituant à cette perpendiculaire l'arc de parallèle correspondant (p. 77 du *Supplément au Traité de Géodésie*). Cette opinion, qui a prévalu au Dépôt de la Guerre, paraît être d'ailleurs conforme à celle des géomètres observateurs, puisqu'il n'est plus question maintenant, dans toutes les opérations géodésiques qui ont pour objet la recherche de la figure de la terre, que de combiner des arcs de parallèles avec des arcs de méridiens.

Je supposerai dans cette recherche que les deux arcs mesurés ont été préalablement corrigés de la discordance des bases, ainsi qu'on le verra dans le chapitre suivant, et que les amplitudes célestes sont exactes : alors il me suffira de rappeler en peu de mots le mode de calcul que j'ai proposé pour cet effet.

Soient λ, λ' les latitudes observées aux extrémités d'un arc A de méridien, H la latitude et P l'amplitude astronomique d'un arc B de parallèle,

Digitized by Google

α l'aplatissement de l'ellipsoïde de révolution dont les arcs représentent les deux lignes de courbure à la latitude H, et supposons les amplitudes exprimées en degrés sexagésimaux ; on aura, en faisant

$$\frac{A}{\lambda - \lambda'} = A_m, \quad \text{et } \frac{B}{P} = B_m,$$

$$\text{aplat. } \alpha = \frac{\frac{1}{2}(B_m - A_m \cos H)}{B_m\left[\frac{1}{4} + \frac{188}{\pi}\sin(\lambda - \lambda')\cos(\lambda + \lambda')\right] + \frac{1}{2}A_m \cos H \sin^2 H};$$

formule qui suppose $e^2 = 2\alpha$, et cela est en effet suffisamment exact. Cependant, si l'on voulait avoir e^2 avec plus de précision, il faudrait opérer comme à la page 73 du *Supplément à la Géodésie.*

On verra plus loin que, par la méthode des moindres carrés, la valeur la plus probable du degré moyen du grand arc du parallèle mesuré en France et en Italie, à la latitude $H = 45° \; 43' \; 12''$, est $B_m = 77866^m,12$. D'un autre côté, on a, pour l'arc du méridien compris entre Greenwich et Formentera, $A = 1423637^m$, et pour les latitudes de ses extrémités,

$$\begin{aligned} \lambda &= 51° \; 28' \; 40'',00 \\ \lambda' &= 38. \; 39. \; 56,11 \\ \hline \text{Amplitude } \lambda - \lambda' &= 12°. \; 48'. \; 43'',89 \\ &= 12°, \; 8121917; \end{aligned}$$

de là, degré moyen

$$\frac{A}{\lambda - \lambda'} = \lambda_m = 111115_m,8.$$

Cela posé, la formule ci-dessus donne, en opérant par logarithmes,

$$\begin{aligned} \log A_m &= 5.0457760 - \\ \text{l. cos H} &= 9.8439583 \qquad 77866,12 \\ \hline \text{l. } A_m \cos H &= 4.8897343 = -77577,25 \\ \hline & \qquad\qquad 288,87 \\ \tfrac{1}{2} \text{ ou numérateur} &= 144,435 \quad \log 2.1596725 \end{aligned}$$

$$\log B_m = 4.8913486 \qquad \log \tfrac{1}{2} = 9.6989700$$

$$\log \frac{135}{\pi} = 1.6331839 \qquad \text{l. } A_m \cos H = 4.8897343$$

$$\text{l. } \frac{\text{s.}(\lambda-\lambda')\,\text{c.s.}(\lambda+\lambda')}{\lambda-\lambda'} = 5.6365761 - \qquad \text{l. } \sin^2 H = 9.7097490$$

$$2.1611086 = -144^m,91 \qquad 4.2984533 = 19881^m,69$$

$$\tfrac{1}{2} B_m = 19466^m,53$$
$$-144\ ,91$$
$$19321\ ,62$$
$$+\ 19881\ ,69$$
$$\text{Dénominateur} = 39203\ ,31\ ;\ \log 4.5933227$$

$$\text{log. numérateur} = 2.1596725$$
$$\text{c. log. dénominateur} = 5.4066773$$

$$\log \alpha = 7.5663498 = 0,0036843$$
$$\text{compl. arithm.} = 2.4336502 = 271,42$$

$$\text{Enfin aplat. } \alpha = \frac{1}{271,42}$$

Quelle que soit l'incertitude qui peut encore rester sur la valeur du degré moyen B_m, déduite de l'amplitude céleste $P = 12^\circ\ 59'\ 1'',62$, toujours est-il vrai que l'aplatissement de l'ellipsoïde osculateur en France doit très peu différer de $\frac{1}{297}$. Lorsque cet aplatissement est connu, l'on détermine le rayon a du même ellipsoïde par la formule suivante :

$$B_m = \frac{\pi}{180}\, a \cos H \left(1 + \tfrac{1}{2} e^2 \sin^2 H + \tfrac{3}{8} e^4 \sin^4 H + \ldots\right)$$

dans laquelle $e^2 = \alpha - \alpha^2$; et l'on déduit le quart du méridien de celle-ci :

$$\log 2Q = \log a + \log \pi - M\left(\tfrac{1}{2}\alpha + \tfrac{1}{16}\alpha^2 \ldots\right)$$

$M = 0,43429\ldots$ étant le module des tables logarithmiques. (Voyez le *Supplément* cité, page 75.)

Lorsque deux arcs de méridiens, A, A', sont mesurés à des latitudes différentes, ils sont très propres à faire connaître l'aplatissement de la terre considérée pareillement comme un ellipsoïde de révolution. Le calcul a, jusqu'à présent, donné cet aplatissement beaucoup plus petit que celui du sphéroïde osculateur ci-dessus, et peu différent de $\frac{1}{304}$ que Laplace a déduit de sa théorie des inégalités lunaires en latitude et en longitude. Comme je me suis suffisamment étendu sur ce sujet, je me bornerai à faire remarquer que la série (N) de la page 274 du tome Ier de la *Géodésie* par laquelle on détermine le carré de l'excentricité, prend cette forme très commode :

$$e^2 = \left(\frac{4\,M}{3\,N}\right) - \frac{1}{2}\left(\frac{4\,M}{3\,N}\right)^2 + \frac{5}{32}\cdot\frac{P}{N}\left(\frac{4\,M}{3\,N}\right)^3 + \ldots,$$

lorsque λ, λ' sont les latitudes des extrémités de A, et ψ, ψ' celles des extrémités de A'; que l'on fait

$$\lambda - \lambda' = \varphi, \quad \psi - \psi' = \varphi'$$
$$\lambda + \lambda' = \Phi, \quad \psi + \psi = \Phi',$$

et que de plus

$$M = \frac{\pi}{180}(A'\varphi - A\varphi')$$
$$N = A'\sin\varphi\cos\Phi - A\sin\varphi'\cos\Phi'$$
$$P = A'\sin 2\varphi\cos 2\Phi - A\sin 2\varphi'\cos 2\Phi'.$$

En ne tenant compte que du premier terme de cette série, le calcul est d'une grande simplicité. Par exemple, si l'on fait ce calcul en combinant l'arc mesuré dans l'Inde et celui de France compris entre Greenwich et Formentera, on aura

pour le 1er, $A = 1094770^m$, $\lambda = 18^\circ\ 3'\ 23'', 64$
$\lambda' = 8.\ 9.\ 38, 39$;
pour le 2e, $A' = 1423637^m$, $\psi = 51^\circ\ 28'\ 40'', 00$
$\psi' = 38.\ 39.\ 56, 11$;

et l'on trouvera

$$\text{Aplatissement } \alpha = \frac{1}{305,6}.$$

(Voyez le Supplément au *Traité de Géodésie*, p. 77.)

Digitized by Google

CHAPITRE VI.

DU CALCUL DES PROBABILITÉS APPLIQUÉ A LA MESURE DE LA PRÉCISION DES RÉSULTATS GÉODÉSIQUES ET ASTRONOMIQUES DÉDUITS D'UN GRAND NOMBRE D'OBSERVATIONS.

Depuis peu d'années, les sciences sont redevables à l'un des plus grands géomètres dont s'honore la France, de formules de probabilité pour s'assurer du degré de précision des résultats géodésiques et astronomiques donnés par le concours d'un grand nombre d'observations, et pour assigner les limites étroites entre lesquelles ils peuvent être renfermés; mais il faut bien faire attention que ces formules ne sont susceptibles d'être employées avec succès que lorsque les opérations auxquelles on veut les appliquer ne laissent aucun doute sur leur exactitude.

Le désir de soumettre à une pareille vérification quelques unes des parties les plus importantes de la nouvelle *Description géométrique* du royaume, m'a fait naître l'idée de chercher à retrouver, par une marche simple et méthodique, la plupart des formules que l'illustre Laplace a publiées dans le 2e et le 3e Supplément à sa *Théorie analytique des Probabilités*, en m'imposant la condition de n'emprunter de cette Théorie abstraite que les principes fondamentaux les plus indispensables. Si j'ai éludé de cette manière toutes les difficultés d'une analyse très délicate, j'ai tâché du moins de ne priver mes calculs de rien de ce qui pouvait en faire ressortir la justesse.

Dans les deux Mémoires que j'ai lus à l'Académie des Sciences, en mars 1830 et au commencement de l'année 1831, j'ai d'abord exposé une méthode propre à évaluer l'erreur d'un grand nivellement trigonométrique; ensuite je l'ai étendue à l'appréciation de l'erreur de la mesure des quantités qui entrent essentiellement dans la recherche de la grandeur et de la figure de la terre. Je pense que par là les applications du calcul des probabilités aux grandes opérations géodésiques seront ramenées à des procédés purement élémentaires, et qu'elles deviendront

Digitized by Google

plus faciles et plus fréquentes. Il est surtout indispensable de recourir à ces applications, et de les faire avec discernement, lorsque l'on cherche à démêler parmi les discordances, qui existent souvent entre les mesures géodésiques et astronomiques comparables, ce qui appartient réellement aux irrégularités du globe terrestre.

Voici ces deux Mémoires fondus l'un dans l'autre, et auxquels j'ai fait quelques additions.

Principes fondamentaux.

Les formules géodésiques de probabilité, que je vais démontrer, dériveront principalement des deux principes suivans :

1°. Si l'on considère x comme le résultat moyen d'un grand nombre n de valeurs particulières provenant de la mesure réitérée d'une même quantité; et si l'on désigne par α_1, α_2, α_3,..... α_n les écarts de ces valeurs de part et d'autre de leur moyenne x, l'erreur δx de ce résultat, dont la probabilité est $\frac{1}{2}$, aura pour expression

$$\delta x = \frac{1}{2n}\sqrt{2(\alpha_1^2 + \alpha_2^2 + \alpha_3^2 + \ldots + \alpha_n^2)},$$

ou plus exactement

$$\delta x = \pm \frac{0,47708}{n}\sqrt{2(\alpha_1^2 + \alpha_2^2 + \ldots + \alpha_n^2)};$$

c'est ce qu'on nomme l'*erreur moyenne*. En donnant à cette expression la forme

$$\delta x = \pm 0,47708\, g,$$

le facteur $g = \frac{1}{n}\sqrt{2(\alpha_1^2 + \alpha_2^2 + \ldots + \alpha_n^2)}$ sera la mesure ou le *module* de la précision du résultat d'un grand nombre d'observations.

Si nous appliquons cette règle aux observations de latitude citées page 102, nous trouvons, d'après le registre-minute de M. le colonel Brousseaud, les valeurs suivantes :

$\alpha_1 = -0'',75$	$\alpha_7 = -0'',28$	$\alpha_{13} = +0'',04$	$\alpha_{19} = +0'',40$
$\alpha_2 = -0\ ,70$	$\alpha_8 = -0\ ,25$	$\alpha_{14} = 0\ ,07$	$\alpha_{20} = 0\ ,40$
$\alpha_3 = -0\ ,66$	$\alpha_9 = -0\ ,21$	$\alpha_{15} = 0\ ,11$	$\alpha_{21} = 0\ ,73$
$\alpha_4 = -0\ ,44$	$\alpha_{10} = -0\ ,11$	$\alpha_{16} = 0\ ,19$	$\alpha_{22} = 1\ ,25$
$\alpha_5 = -0\ ,31$	$\alpha_{11} = -0\ ,03$	$\alpha_{17} = 0\ ,34$	$\alpha_{23} = 1\ ,31$
$\alpha_6 = -0\ ,28$	$\alpha_{12} = 0\ ,00$	$\alpha_{18} = 0\ ,36$	

et $n = 460$;

desquelles on tire facilement

$$g = \frac{1}{460}\sqrt{12,9712} = \frac{3,6012}{460} = 0'',00783;$$

ainsi l'erreur moyenne de la valeur moyenne $x = 45^\circ\ 35'\ 32'',08$ non réduite au centre de la station, est seulement

$$\delta x = \pm 0'',0039;$$

ce qui prouve que la latitude obtenue, et qui est dégagée de l'erreur constante de l'instrument, est d'une extrême précision. On verra d'ailleurs, dans la suite, qu'elle s'accorde à moins d'une seconde près avec d'autres observations d'étoiles situées au nord et au sud du zénith.

2°. Si X désigne une fonction de plusieurs quantités x, y, z,..... déterminées par des séries d'observations sujettes à des erreurs fortuites, et que sa différentielle ait cette forme :

$$dX = A\,dx + B\,dy + C\,dz + \ldots..$$

A, B, C,.... étant des constantes données, et dx, dy, dz,.... exprimant des erreurs indépendantes les unes des autres; l'erreur moyenne à craindre sur la valeur de cette fonction sera

$$\delta X = \pm A^2(\delta x)^2 + B^2(\delta y)^2 + C^2(\delta z)^2 + \ldots.$$

en prenant respectivement pour δx, δy, δz,... les erreurs moyennes de x, y, z,.... conformément au premier principe, c'est-à-dire celles dont la probabilité est $\frac{1}{2}$: ainsi, au même degré de probabilité, la fonction X sera renfermée dans les limites

$$X + \delta X, \qquad X - \delta X,$$

Digitized by Google

lesquelles se resserreront d'autant plus que les observations seront plus précises et plus nombreuses.

Si l'on désigne par $g, g_1, g_2, \ldots$ les modules relatifs aux erreurs $x, y, z, \ldots$ la probabilité que l'erreur δX sera généralement comprise entre les limites

$$\pm t\sqrt{A^2 g^2 + B^2 g_1^2 + C^2 g_2^2 + \ldots\ldots}$$

est

$$p = \frac{2}{\sqrt{\pi}}\int dt . e^{-t^2},$$

π étant le rapport de la circonférence au diamètre, e représentant la base des logarithmes népériens, et l'intégrale commençant depuis $t = 0$. Lorsqu'on veut que $p = \frac{1}{2}$, il faut prendre $t = 0,47708$.

On peut voir, sur les démonstrations de ces deux principes, une note de M. Poisson, que ce savant géomètre a insérée, il y a peu de temps, dans le *Bulletin des sciences mathématiques et physiques* de M. de Férussac, tome XIII, page 267.

Corollaire. Observons que si l'on avait seulement

$$dX = A\,dx + B\,dy$$

on en tirerait

$$A\,dx = dX - B\,dy,$$

et qu'ensuite on aurait

$$A\,\delta x = \sqrt{(\delta X)^2 - B^2(\delta y)^2},$$

δX, dx et δy désignant comme ci-dessus des valeurs moyennes.

Méthode pour établir de la manière la plus avantageuse la concordance de deux bases mesurées directement aux extrémités d'une chaîne de triangles.

Supposons un réseau composé de n triangles ABC, DCA, EAD, FDE,.... MKL (*fig.* 3), liant les deux bases extrêmes a, a_n; appelons ABC, $A_1 B_1 C_1, \ldots, A_{n-1} B_{n-1} C_{n-1}$ les trois angles de ces triangles, corrigés chacun du tiers de l'excès de leur somme sur deux angles droits,

Digitized by Google

et désignons par a_1, a_2, a_3,... a_n les côtés CA, AD, DE,.... EM conclus successivement de la première base $a = BC$; il s'agit de savoir quelle est l'*erreur moyenne* dont sera affecté le dernier côté a_n déduit de cette base, et quelles en sont les limites.

D'abord il est évident que par la résolution immédiate de ces triangles considérés comme rectilignes, en vertu du théorème de M. Legendre, on a

$$a_1 = a\frac{\sin B}{\sin A}, \qquad a_2 = a_1\frac{\sin B_1}{\sin A_1},$$

et généralement

$$a_n = a_{n-1}\frac{\sin B_{n-1}}{\sin A_{n-1}}.$$

Si ensuite on désigne par $x\,y\,z$, $x_1\,y_1\,z_1$, $x_2\,y_2\,z_2$, ... $x_{n-1}\,y_{n-1}\,z_{n-1}$ les erreurs commises dans la mesure des angles ABC, $A_1B_1C_1$, $A_2B_2C_2$,.... $A_{n-1}B_{n-1}C_{n-1}$, et que l'on différencie la dernière expression ci-dessus, on aura

$$(A') \qquad \frac{da_n}{a_n} = \frac{da_{n-1}}{a_{n-1}} + dB_{n-1}\cot B_{n-1} - dA_{n-1}\cot A_{n-1},$$

ou bien, à cause de

$$dA = x, \qquad dA_1 = x_1, \qquad dA_2 = x_2, \qquad \text{etc.}$$
$$dB = y, \qquad dB_1 = y_1, \qquad dB_2 = y_2, \qquad \text{etc.}$$

il viendra, en développant,

$$\frac{da_n}{a_n} = y\cot B + y_1\cot B_1 + y_2\cot B_2 + \ldots + y_{n-1}\cot B_{n-1}$$
$$- x\cot A - x_1\cot A_1 - x_2\cot A_2 - \ldots - x_{n-1}\cot A_{n-1};$$

ou faisant, pour abréger,

$$l = -\cot A, \qquad l_1 = -\cot A_1, \qquad l_2 = -\cot A_2, \qquad \text{etc.}$$
$$m = \cot B, \qquad m_1 = \cot B_1, \qquad m_2 = \cot B_2, \qquad \text{etc.}$$
$$E_n = \frac{da_n}{a_n},$$

Digitized by Google

on aura enfin

$$(1) \qquad E_n = lx + my + l_1 x_1 + m_1 y_1 + l_2 x_2 + m_2 y_2 + \ldots$$

Cette équation ferait nécessairement connaître l'effet des erreurs individuelles xy, $x_1 y_1$,.... sur le dernier côté a_n de la chaîne, si elles étaient connues en grandeur et en signe; mais comme elles ne le sont pas, et qu'il est par conséquent indispensable d'en considérer l'ensemble, appelons $\delta x\, \delta y\, \delta z$, $\delta x_1\, \delta y_1\, \delta z_1$, $\delta x_2\, \delta y_2\, \delta z_2$,.... les erreurs moyennes des angles ABC, $A_1B_1C_1$, $A_2B_2C_2$,.... et nommons λ celle cherchée; on aura, en supposant qu'aucune loi ne lie ces erreurs entre elles, et en se conformant par conséquent au second principe ci-dessus,

$$\lambda = \pm \sqrt{l^2 (\delta x)^2 + m^2 (\delta y)^2 + l_1^2 (\delta x_1)^2 + m_1^2 (\delta y_1)^2 + \ldots}$$

Mais loin que δx et δy, δx_1 et δy_1..... soient indépendantes, on a au contraire, d'après le principe de la résolution des triangles géodésiques,

$$\delta x = \delta y = \tfrac{1}{3} T, \qquad \delta x_1 = \delta y_1 = \tfrac{1}{3} T_1, \quad \text{etc.}$$

$T, T_1, T_2, \ldots T_{n-1}$ désignant respectivement la somme des erreurs des trois angles des n triangles.

En effet, le but qu'on se propose dans cette résolution est de déterminer deux côtés inconnus, à l'aide du troisième côté donné et des angles mesurés un grand nombre de fois, de manière que les erreurs des observations aient le moins d'influence possible sur les côtés cherchés : or, on sait qu'on satisfait à cette condition en appliquant le théorème de M. Legendre à la résolution d'un triangle sphérique d'une légère courbure, c'est-à-dire en diminuant chacun de ses angles du tiers de l'excès de leur somme sur deux angles droits, et en prenant pour base du triangle rectiligne résultant, celle même du triangle sphérique. On sait de plus que l'excès dont il s'agit se compose de l'excès sphérique du triangle et de la somme des erreurs de ses trois angles. Il suit donc de là que l'on devrait avoir

$$(2) \qquad \lambda = \frac{1}{3} \sqrt{(l^2 + m^2) T^2 + (l_1^2 + m_1^2) T_1^2 + \ldots\ldots};$$

mais il reste à s'assurer si cette valeur aurait toute l'exactitude nécessaire.

Digitized by Google

D'abord on remarquera qu'en désignant par $x\,y\,z$, $x_1\,y_1\,z_1$,.... les corrections à faire aux angles A B C, $A_1\,B_1\,C_1$,... on a nécessairement $x + y + z = 0$, puisque la somme des trois angles de chaque triangle doit toujours valoir deux droits : on remarquera en outre que les diverses expressions de λ qu'on peut obtenir doivent être identiques. Voyons donc s'il en est ainsi, en mettant dans (A') au lieu de y sa valeur $-(x+z)$;... Toutes substitutions faites, on a

$$\begin{aligned} E_n = &- x(\cot A + \cot B) - x_1(\cot A_1 + \cot B_1) - \text{etc.} \\ &- z \cot B \qquad\qquad - z_1 \cot B_1 \qquad\qquad - \text{etc.} \end{aligned}$$

ou, en vertu de la notation ci-dessus,

$$\begin{aligned} E_n = &\; x(l - m) + x_1(l_1 - m_1) + \ldots \\ &+ z(\;\;- m) + z_1(\;\;- m_1) + \ldots \end{aligned}$$

ou encore

$$(3) \qquad \begin{aligned} E_n = &\; p\,x + p_1\,x_1 + \ldots\ldots + p_{n-1}\,x_{n-1} \\ &+ q\,z + q_1\,z_1 + \ldots\ldots + q_{n-1}\,z_{n-1} \end{aligned}$$

en faisant

$$\begin{aligned} p &= l - m, \qquad p_1 = l_1 - m_1, \qquad \text{etc.} \\ q &= \;\;- m, \qquad q_1 = \;\;- m_1, \qquad \text{etc.} \end{aligned}$$

et à cause de $\delta x = \delta z = \frac{1}{3}$ T, etc., on a, comme tout à l'heure,

$$(4) \qquad \lambda = \frac{1}{3}\sqrt{(p^2 + q^2)\,T^2 + (p_1^2 + q_1^2)\,T_1^2 + \ldots};$$

expression qui, au lieu d'être identique à celle (2), en diffère au contraire par suite de la mutuelle dépendance de δx, δz,..... que n'admet pas le second principe qui sert de base à notre solution. Mais il est aisé de voir que l'on satisfera immédiatement à la nouvelle condition d'identité en remplaçant dans (2) et (4) les termes $l^2 + m^2$, etc., et $p^2 + q^2$, etc., respectivement par $l^2 + m^2 + l\,m$, etc., et $p^2 + q^2 - p\,q$, etc. En effet, on a alors

$$l^2 + m^2 - l\,m = \cot^2 A + \cot^2 B + \cot A \cot B = p^2 + q^2 - p\,q, \text{ etc.}$$

Concluons de là que l'erreur moyenne cherchée a réellement pour valeur

$$(5)\qquad \lambda = \frac{1}{3}\sqrt{(l^2+m^2-lm)\,T^2+(l_1^2+m_1^2-l_1 m_1)\,T_1^2+\ldots};$$

ou enfin

$$(5')\qquad \lambda = \frac{1}{3}\,\theta\sqrt{\frac{l^2+m^2-lm+l_1^2+m_1^2-l_1 m_1+\ldots\ldots}{n}},$$

en prenant au lieu de T^2, T_1^2, T_2^2,.... T^2_{n-1} une valeur moyenne

$$\frac{\theta^2}{n} = \frac{T^2+T_1^2+T_2^2+\ldots\ldots+T^2_{n-1}}{n},$$

n étant le nombre des triangles ; ce qui est d'autant plus permis que ce nombre est plus grand.

Il est remarquable que ce dernier résultat est le même que Laplace a obtenu par une analyse très subtile et par des considérations entièrement fondées sur la doctrine des probabilités ; c'est donc dans l'ouvrage cité de cet illustre géomètre que l'on trouvera une démonstration directe et rigoureuse de la formule actuelle, s'il restait quelques doutes sur l'exactitude de celle que nous venons de donner.

Lorsqu'on fait

$$F = l^2+m^2-lm+l_1^2+m_1^2-l_1 m_1+\ldots\ldots$$

on a, en réduisant θ en parties du rayon,

$$(5'')\qquad \lambda = \frac{1}{3}\,\theta \sin 1''\sqrt{\frac{F}{n}},$$

et la probabilité que λ est généralement comprise entre les limites

$$\pm\tfrac{2}{3}\,t\,\theta \sin 1''\sqrt{\frac{F}{n}},$$

est

$$p = \frac{2}{\sqrt{\pi}}\int dt.e^{-t^2}.$$

Il suffit de prendre $t = 3$ pour avoir les limites de l'erreur moyenne λ; car on verra plus loin qu'il y aurait cinquante mille à parier contre un qu'elle ne les atteint pas. En général, pour une valeur λ' donnée, l'on a

$$t = \tfrac{3}{2}\,\frac{\lambda'}{\theta \sin 1''}\sqrt{\frac{n}{F}}.$$

Digitized by Google

Il est évident que l'erreur $\lambda = \frac{da_n}{a_n}$ étant un rapport, on aura, en mesures métriques,

$$da_n = \lambda a_n.$$

Évaluons maintenant approximativement l'erreur moyenne de la base de Perpignan, conclue de celle de Melun, à laquelle elle est liée par une chaîne de 53 triangles. On sait, d'après les opérations de la méridienne, que les 107 triangles compris entre Dunkerque et Formentera présentent, chacun dans la somme de leurs angles, de petites erreurs telles que la somme de leurs carrés est 445,217 : or, cette dernière somme croissant sensiblement comme le nombre des triangles, on a, pour les 53 triangles dont il s'agit,

$$\theta^2 = 222,6\,;$$

et, si l'on suppose tous ces triangles équilatéraux, la formule (5') deviendra

$$\lambda = \tfrac{1}{3}\,\theta \sin 1'' \operatorname{tang} 30^\circ \sqrt{3};$$

d'où l'on conclut

$$\lambda = 0,00002411\,;$$

mais les deux bases étant de 12000 mètres environ, l'on a, en faisant $a_n = 12000^m$,

$$da_n = 0^m,2893.$$

L'erreur entre la base calculée et la longueur mesurée directement a été trouvée de $\frac{1}{3}$ de mètre, ce qui diffère très peu du résultat précédent dépendant de notre hypothèse (1).

On tire naturellement de là cette conséquence, que les valeurs d'un

(1) Cette concordance des deux bases de la méridienne, signalée également par Delambre, ne serait pas aussi parfaite si l'on substituait, aux triangles de la portion de cette ligne comprise entre Bourges et Fontainebleau, la petite chaîne de rectification dont il a été parlé à la page 37, et dont on donnera la description dans la deuxième section.

Digitized by Google

même côté de triangle, provenant de différentes chaînes, ne doivent généralement s'écarter de la véritable longueur de ce côté que d'un trente-millième environ. Ainsi des discordances de trois à quatre mètres sur une longueur de trente mille mètres, indiqueraient nécessairement un vice radical dans les opérations trigonométriques; et il serait inutile dans ce cas d'appliquer le calcul des probabilités à la recherche de la mesure de la précision de ces opérations. Ce qu'il y aurait de mieux à faire serait de vérifier scrupuleusement les parties du réseau sur lesquelles planeraient des soupçons.

La mesure directe d'une seconde base a_n mettant en évidence l'erreur λ, il importe, pour faire disparaître cette discordance des deux bases, de répartir λ de la manière la plus avantageuse sur tous les angles et tous les côtés du réseau. En supposant d'abord indépendantes les corrections cherchées $x\ y$, $x_1\ y_1$,..... leurs valeurs seraient à la fois proportionnelles à λ et à leurs coefficiens respectifs $l\ m$, $l_1\ m_1$,..... ; ainsi on aurait

$$x = \mu\, l\, \lambda, \qquad x_1 = \mu\, l_1\, \lambda_1, \quad \text{etc.}$$
$$x = \mu\, m\, \lambda, \qquad y_1 = \mu\, m_1\, \lambda_1, \quad \text{etc.}$$

ensuite, en substituant ces valeurs dans (1), on trouverait, à cause de $E_m = \lambda$,

$$\mu = \frac{1}{l^2 + m^2 + l_1^2 + m_1^2 + \ldots\ldots},$$

partant

$$x = \frac{l\lambda}{G}, \quad y = \frac{m\lambda}{G}, \quad \text{etc.},$$

en faisant

$$G = l^2 + m^2 + l^2_1 + m^2_1 + \ldots\ldots$$

Mais comme, d'après ce qui précède, il est nécessaire de satisfaire à la relation $\delta x = \delta y$, etc., et que pour cela il suffit de changer la fonction G en celle désignée par F, sans toutefois détruire l'identité des deux membres de l'équation (1), les nouvelles valeurs de xy, $x_1\ y_1$,... qui jouiront de cette double propriété auront nécessairement cette forme :

Digitized by Google

$$x = (l + \mathrm{H})\frac{\lambda}{\mathrm{F}}, \qquad y = (m + \mathrm{K})\frac{\lambda}{\mathrm{F}}$$

$$x = (l_1 + \mathrm{H}_1)\frac{\lambda}{\mathrm{F}}, \qquad y_1 = (m_1 + \mathrm{K}_1)\frac{\lambda}{\mathrm{F}}$$

etc., etc.,

et il est aisé de voir que l'on aura alors

$$l\,\mathrm{H} + m\,\mathrm{K} = -l\,m$$
$$l_1\mathrm{H}_1 + m_1\mathrm{K}_1 = -l_1 m_1.$$

Les quantités H K, H_1 K_1, etc., restant indéterminées, il y aurait sans doute une infinité de manières de satisfaire à l'équation (1); mais puisque, dans le cas présent, il n'y a aucun motif de donner plus de prépondérance au terme $l\mathrm{H}$ qu'au terme $m\mathrm{K}$, il est tout naturel de supposer

$$l\mathrm{H} = -\tfrac{1}{2}\,l\,m, \qquad m\mathrm{K} = -\tfrac{1}{2}\,lm;$$

partant

$$(6)\quad \left\{\begin{array}{ll} x = (l - \tfrac{1}{2}m)\frac{\lambda}{\mathrm{F}}, & y = (m - \tfrac{1}{2}l)\frac{\lambda}{\mathrm{F}} \\ x_1 = (l_1 - \tfrac{1}{2}m_1)\frac{\lambda}{\mathrm{F}}, & y_1 = (m_1 - \tfrac{1}{2}l_1)\frac{\lambda}{\mathrm{F}} \\ \dots\dots\dots\dots & \dots\dots\dots\dots \end{array}\right.$$

Telles sont en effet les corrections que Laplace a déduites de la *Théorie analytique des probabilités* (2e Supplément, page 18). Le raisonnement qui nous y a conduit n'a peut-être pas toute la rigueur désirable; mais il jouit du moins de l'avantage de n'exiger, pour être saisi, que les notions les plus simples du calcul. Si ce mode de correction eût été connu à l'époque où Delambre essaya de faire accorder entre elles les bases de Melun et de Perpignan, en altérant arbitrairement les angles des triangles de la méridienne, d'une quantité extrêmement petite, à la vérité, ce célèbre astronome en aurait probablement fait usage.

Nous n'avons attribué aucune erreur sensible à la mesure directe des bases, parce que les procédés employés pour cette mesure sont maintenant si exacts qu'ils ne laissent aucune incertitude à cet égard. Delambre, en supposant une erreur due à un défaut d'alignement des règles de platine et à leur épaisseur, trouva à peine cinq millièmes de toise à

Digitized by Google

ôter d'une longueur de 6076 toises. Il est vrai que, dans cette évaluation, il ne tint aucun compte de l'erreur de lecture du vernier des languettes, erreur qui peut être accidentellement positive ou négative : en la désignant par α pour chaque règle portée n fois dans la longueur d'une base, l'erreur totale ε à craindre serait, en vertu du second principe énoncé précédemment,

$$\varepsilon = \pm \alpha \sqrt{n}.$$

Par exemple les parties du vernier des languettes de chaque règle étant des cent millièmes de toise, il n'est guère possible de commettre dans leur lecture une erreur d'*estime* de plus de $\frac{1}{4}$ de partie ou de 0",0000025, soit en plus, soit en moins : ainsi, pour une longueur de 3021 règles, comme celle de la base de Melun, on aurait seulement :

$$\varepsilon = \pm 0",0000025 \sqrt{3021} = \pm 0",000137 ;$$

quantité assez petite pour être négligée.

Recherche de l'erreur moyenne qui affecte tant la mesure d'un arc de méridien assujetti à celle d'une ou de deux bases, que la valeur du dernier azimuth d'une chaîne de triangles.

Représentons par M la longueur BM d'un arc de méridien compris entre les parallèles des points extrêmes BM du réseau ci-dessus, et désignons par $J, J_1, J_2, \ldots J_n$ les portions consécutives de cet arc, déterminées par les perpendiculaires abaissées des extrémités des côtés $a, a_1, a_2, \ldots a_n$ sur ce même arc ; enfin appelons $Z, Z_1, Z_2, Z_3, \ldots Z_n$ les azimuths de ces côtés, comptés tous à partir du sud et allant vers l'ouest ; on aura évidemment

$$J = a \cos(\pi - Z) = -a \cos Z ;$$

et en différenciant cette valeur dans la supposition que a et Z sont variables, il viendra

$$\frac{dZ}{J} = \frac{da}{a} - dZ \operatorname{tang} Z ;$$

pareillement

$$\frac{dJ_1}{J_1} = \frac{da_1}{a_1} - dZ_1 \operatorname{tang} Z_1 ,$$

Digitized by Google

et ainsi de suite. Mais si la base a et le premier azimuth Z sont exactement connus, comme il arrive dans les opérations géodésiques faites avec soin, il suffira de partir de J_1 pour avoir l'erreur entière dM de l'arc mesuré; dans ce cas

$$(7) \qquad M\,d = J_1\left(\frac{da_1}{a_1} - dZ_1 \operatorname{tang} Z_1\right) + J_2\left(\frac{da_2}{a_2} - dZ_2 \operatorname{tang} Z_2\right)$$
$$+ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + J_n\left(\frac{da_n}{a_n} - dZ_n \operatorname{tang} Z_n\right)$$

Reste à mettre dans cette expression pour $\frac{da_1}{a_1}$, $\frac{da_2}{a_2}$, etc. dZ_1, dZ_2, etc. leurs valeurs: or, en désignant, comme précédemment, par $x, y, -(x+y)$; $x_1, y_1, -(x_1+y_1)$;... les erreurs des angles A, B, C; A_1, B_1, C_1;... on aura entre les azimuths Z, Z_1, Z_2,.. Z_n; aux sommets B, C, A, D, E,... L du réseau, les relations suivantes :

$$\begin{array}{l}
Z_1 - Z + C - x - y = \pi \\
Z_1 - Z_2 + C_1 - x_1 - y_1 = \pi \\
Z_3 - Z_2 + C_2 - x_2 - y_2 = \pi \\
Z_3 - Z_4 + C_3 - x_3 - y_3 = \pi \\
\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots
\end{array}$$

d'où l'on tire

$$Z_1 = \pi + Z - C + x + y\,, \quad Z_2 = Z - C + x + y + C_1 - x_1 - y_1$$

$$Z_3 = \pi + Z - C + x + y\,, \quad Z_4 = Z - C + x + y$$
$$+ C_1 - x_1 - y_1 \qquad\qquad + C_1 - x_1 - y_1$$
$$- C_2 + x_2 + y_2 \qquad\qquad - C_2 + x_2 + y_2$$
$$+ C_3 - x_3 - y_3$$

etc.

et, par conséquent,

$$dZ_1 = x + y\,; \quad dZ_2 = x + y - x_1 - y_1\,; \quad dZ_3 = x - y - x_1 - y_1 + x_2 + y_2\,; \quad \text{etc.}$$

ou, en général,

Digitized by Google

$$(8)\qquad dZ_n = x - x_1 + x_2 - x_3 + \ldots\ldots\ldots\ldots \pm x_{n-1}$$
$$+ y - y_1 + y_2 - y_3 + \ldots\ldots\ldots\ldots \pm y_{n-1},$$

le signe supérieur ayant lieu si n est pair, et le signe inférieur si n est impair.

Introduisant ces valeurs dans celle de dM, et développant, on trouvera définitivement une expression de cette forme :

$$(9)\qquad dM = Px + Qy + P_1 x_1 + Q_1 y_1 + \ldots + P_{n-1} x_{n-1} + Q_{n-1} y_{n-1}$$

dans laquelle

$$\begin{aligned}
P &= -\Sigma J_n(\cot A + \operatorname{tang} Z_n); & P_1 &= -\Sigma J_{2+i}(\cot A_1 - \operatorname{tang} Z_{2+i});\\
Q &= \Sigma J_n(\cot B - \operatorname{tang} Z_n); & Q_1 &= \Sigma J_{2+i}(\cot B_1 + \operatorname{tang} Z_{2+i});\\
P_2 &= -\Sigma J_{3+i}(\cot A_2 + \operatorname{tang} Z_{3+i}); \ldots\ldots & & \\
Q_2 &= \Sigma J_{3+i}(\cot B_2 - \operatorname{tang} Z_{3+i}); \ldots\ldots & & \\
P_{n-1} &= -J_n(\cot A_{n-1} \mp \operatorname{tang} Z_n) & & \\
Q_{n-1} &= J_n(\cot B_{n-1} \pm \operatorname{tang} Z_n) & &
\end{aligned}$$

Σ étant le signe d'une somme. Il sera nécessaire, pour reproduire le développement dont il s'agit, de commencer depuis $n = 1$ et depuis $i = 0$ jusqu'à $2 + i$, $3 + i$, $4 + i$, ... $= n$. De plus, afin d'éviter l'emploi de trop grands nombres, il conviendra de prendre, pour unité de longueur, une des bases mesurées, ou toute autre ligne.

On embrassera à la fois tous les systèmes d'erreurs $x\ y$, $x_1\ y_1$, ... en appréciant l'erreur moyenne s de la mesure de l'arc M, c'est-à-dire celle dont la probabilité est $\frac{1}{2}$; ainsi, en raisonnant comme à la page 141, et en recourant au principe relatif aux erreurs indépendantes, puis ayant égard à la remarque qui le modifie, à cause de la relation

$$\delta x = \delta y = \tfrac{1}{2}T, \quad \delta x_1 = \delta y_1 = \tfrac{1}{2}T_1, \quad \text{etc.}$$

on aura

$$(10)\qquad s = \tfrac{1}{2}\sqrt{(P^2 + Q^2 - PQ)T^2 - (P_1^2 + Q_1^2 - P_1 Q_1)T_1^2 + \ldots}$$

ou, faisant $\frac{\theta^2}{n} = \frac{T^2 + T_1^2 + \ldots + T_{n-1}^2}{n}$, il viendra, en dernière analyse,

$$(10')\qquad s = \tfrac{1}{2}\,\theta \sin 1'' \sqrt{\frac{(P^2 + Q^2 - PQ) + (P_1^2 + Q_1^2 - P_1 Q_1) + \ldots}{n}},$$

Digitized by Google

n désignant toujours le nombre des triangles dont se compose l'arc de méridien. On doit reconnaître maintenant que toutes les fois qu'une ligne du sphéroïde terrestre donnera lieu à une équation différentielle telle que (9), la valeur précédente en exprimera l'erreur moyenne.

M. Damoiseau, qui a appliqué les formules de probabilité à la méridienne de France, sur l'invitation de l'auteur de ces formules, a trouvé que, relativement à la partie de cette ligne mesurée par 26 triangles, et comprise entre le signal de Busgarach, près de Perpignan, et Formentera, la fonction $\Sigma(P^2 + Q^2 - PQ) = 48350{,}606$, en prenant pour unité la base de Perpignan, savoir $a = 11706^m{,}4$: or, comme dans cet espace $\theta^2 = 108{,}184$, il s'ensuit que

$$\frac{s}{a} = \tfrac{1}{3}\theta \sin 1'' \sqrt{\frac{48350{,}606}{26}},$$

et qu'enfin

$$s = \pm 8^m{,}485,$$

la probabilité qui répond à cette valeur étant $\frac{1}{2}$.

Les mêmes considérations analytiques conduisent sans difficulté à l'erreur moyenne probable du dernier azimuth Z_n d'une chaîne de triangles, entre toutes celles dZ_n qui peuvent avoir lieu. En nommant v cette erreur moyenne, on a

$$(11) \qquad v = \tfrac{1}{3}\sqrt{T^2 + T_1^2 + T_2^2 + \ldots + T_{n-1}^2} = \tfrac{1}{3}\theta,$$

puisqu'en effet la fonction (8) a la forme

$$dZ_n = px + qy + p_1 x_1 + q_1 y_1 + \ldots,$$

et que $p = q = 1$, $p_1 = q_1 = -1$, etc.

Si au lieu de supposer aux angles A, B, C, ... les corrections x, y, $-(x+y)$,..., on leur appliquait respectivement celles-ci x, $-(x+z)$, z;.... l'erreur de Z_n serait

$$dZ_n = -z + z_1 - z_2 + \ldots \pm z_{n-1},$$

et sa valeur moyenne, vu l'indépendance de z, z_1, ... serait également $v = \frac{1}{3}\theta$.

Digitized by Google

Si, par exemple, on voulait trouver les limites de l'erreur du dernier azimuth du côté de la chaîne des 26 triangles compris entre Perpignan et Formentera, on aurait, d'après les données rapportées précédemment,

$$\theta^2 = 108{,}84 \text{ ; d'où } \theta = 10'',4012 \text{ sexagésimales ;}$$

et ces limites, qui ont généralement pour expression $\pm \frac{2}{3}\theta t$, deviendraient,

$$\pm t.\ 6'',9341.$$

Quant à leur probabilité, elle serait

$$\frac{2}{\sqrt{\pi}}\int dt.e^{-t^2},$$

l'intégrale étant prise depuis t nul. En faisant donc $t = \frac{1}{2}$, ou plus exactement $t = 0{,}47708$, il y aurait un contre un à parier que l'erreur de l'angle Z_0 tomberait entre les limites $\pm 3'',3081$.

Nous rappellerons que l'erreur v qui affecte l'azimuth à l'extrémité d'un arc de plus courte distance perpendiculaire à un méridien, conclu de l'azimuth de l'autre extrémité, ferait connaître immédiatement celle de la différence de longitude φ de ces mêmes extrémités. En effet si H est la latitude du pied de la perpendiculaire, et $\delta\varphi$ l'erreur cherchée, on aura

$$\delta\varphi = -v \text{ cosec } H.$$

Telle est la correction à faire à l'angle φ calculé géodésiquement, pour avoir, avec plus de précision, les longitudes déduites de l'observation astronomique des azimuths, lorsque l'erreur v est connue en grandeur et en signe.

L'importance qu'on attache à la détermination exacte d'un arc de méridien, dans la question délicate de la figure de la terre, exigeant au moins la mesure de deux bases, afin que l'une serve de vérification à l'autre, on n'évaluera la longueur de cet arc qu'après avoir corrigé les angles et les côtés du réseau par le procédé indiqué précédemment, ou bien l'on opérera ainsi qu'il suit :

Si dans la fonction (9) on substitue les valeurs de x, y; x_1, y_1; .... données plus haut et désignées par (6), la correction résultante de la mesure de la seconde base sera

Digitized by Google

$$\sigma = \Sigma\left[l\left(P - \tfrac{1}{3}Q\right) + m\left(Q - \tfrac{1}{3}P\right)\right]\frac{\lambda}{F},$$

quantité qu'il faudra ôter de M, calculé rigoureusement par le procédé connu et à l'aide de la première base, pour avoir sa longueur corrigée, en supposant la mesure directe de la seconde base plus petite que sa longueur déduite. Néanmoins $s - \sigma$ sera l'erreur qu'il y aura encore à craindre sur cette longueur : or, en faisant $u = s - \sigma$, on aura

$$u = s - \Sigma\left[l\left(P - \tfrac{1}{3}Q\right) + m\left(Q - \tfrac{1}{3}P\right)\right]\frac{\lambda}{F};$$

puis ayant égard au corollaire du second principe énoncé au commencement de ce chapitre, et mettant ici au lieu de s et λ leurs expressions (10') et (5), l'erreur moyenne u sera

$$(12)\quad u = \tfrac{4}{3}\theta \sin 1'' \sqrt{\frac{1}{n}\Sigma(P^2 + Q^2 - PQ) - \frac{1}{n}\frac{\left(\Sigma\left[l\left(P - \tfrac{1}{3}Q\right) + m\left(Q - \tfrac{1}{3}P\right)\right]\right)^2}{\Sigma(l^2 + m^2 - lm)}}$$

Il est donc évident que, par la mesure d'une nouvelle base et par la correction précédente, l'erreur s deviendra moins probable, ou, comme le dit Laplace, le *poids* du résultat sera augmenté.

On parvient, par le même raisonnement, à la correction du dernier azimuth Z_n conclu de la première inclinaison Z. Cette correction, qui doit être ajoutée à la fonction (8), est

$$-\tfrac{1}{3}\left[l - l_1 + l_2 - \ldots + m - m_1 + m_2 - \ldots\right]\frac{\lambda}{F};$$

alors la probabilité que l'erreur de l'angle Z_n, ainsi corrigé, est resserrée entre les limites $\pm v'$, sera

$$\frac{2}{\sqrt{\pi}}\int dt.e^{-t^2},$$

l'intégrale s'étendant depuis t nul jusqu'à

$$(13)\qquad t = \frac{\tfrac{3}{4}v'\sqrt{n}}{\theta\sqrt{n - \tfrac{3}{4}\dfrac{\left[l - l_1 + \ldots + m - m_1 + \ldots\right]^2}{F}}}.$$

Cherchons maintenant, dans un cas particulier, l'expression de dM ;

Digitized by Google

par exemple, supposons tous les triangles CAD, ADE, DEF,... (fig. 4) isoscèles et rectangles en A, D, E...; supposons en outre que leurs bases soient parallèles à l'arc de méridien qu'ils mesurent; on aura, dans ce cas,

$$A = A_1 = A_2 = \text{etc.} = 45^\circ; \quad B = B_1 = B_2 = \text{etc.} = 45^\circ;$$

de plus

$$J_1 = J_2 = J_3 = \text{etc.},$$

et dans l'expression de dM désignée par (9), on aura

$$\begin{aligned}
P &= -J\,[\;n \cot A + (\tang Z_1 + \tang Z_2 + \ldots + \tang Z_n)]\\
Q &= \;\;\;J\,[\;n \cot A - (\tang Z_1 + \tang Z_2 + \ldots + \tang Z_n)]\\
P_1 &= -J\,[(n-1)\cot A - (\tang Z_2 + \tang Z_3 + \ldots + \tang Z_n)]\\
Q_1 &= \;\;\;J\,[(n-1)\cot A + (\tang Z_2 + \tang Z_3 + \ldots + \tang Z_n)]\\
P_2 &= -J\,[(n-2)\cot A + (\tang Z_3 + \tang Z_4 + \ldots + \tang Z_n)]\\
Q_2 &= \;\;\;J\,[(n-2)\cot A - (\tang Z_3 + \tang Z_4 + \ldots + \tang Z_n)]
\end{aligned}$$

.....

valeurs qui, à cause de

$$\begin{aligned}
\tang A &= \tang Z_1 = \tang Z_3 = \tang Z_5 = \text{etc.},\\
&= -\tang Z_2 = -\tang Z_4 = -\tang Z_6 = \text{etc.},
\end{aligned}$$

en vertu de notre hypothèse, se changent en celles-ci, lorsque n est pair,

$$\begin{aligned}
P &= -J_n \cot A, & P_1 &= -J\,[(n-1)\cot A - \tang A]\\
Q &= \;\;\;J_n \cot A, & Q_1 &= \;\;\;J\,[(n-1)\cot A + \tang A]\\
P_2 &= -J\,(n-2)\cot A, & P_3 &= -J\,[(n-3)\cot A + \tang A]\\
Q_2 &= \;\;\;J\,(n-2)\cot A, & Q_3 &= \;\;\;J\,[(n-3)\cot A - \tang A]\\
&\text{etc.} & &\text{etc.}
\end{aligned}$$

substituant ces dernières dans la formule (10'), on trouvera en définitive,

$$s = \tfrac{1}{3} J\theta \sin 1'' \sqrt{\tfrac{3}{n}\left[n^2 + (n-1)^2 + (n-2)^2 + \ldots + 1^2\right]\cot^2 A - \tfrac{1}{3}\tang^2 A}\,.$$

Mais la somme des carrés des nombres naturels depuis 1 jusqu'à n inclusivement est $\frac{1}{6}n(n+1)(2n+1)$; partant, en négligeant le terme $-\frac{1}{3}\tang^2 A = -\frac{1}{3}$,

(14) $$s = \tfrac{2}{3} J \theta \sin 1'' \sqrt{\tfrac{1}{2}(n+1)(2n+1)}\,;$$

ce qui serait encore vrai si n était impair.

Choisissons, pour exemple numérique, les données mêmes employées par Laplace en cette circonstance, c'est-à-dire prenons les 26 triangles qui unissent la base de Perpignan à Formentera; on aura

$$n = 26\,; \quad J = \frac{M}{n} = \frac{466006^{m}}{26}\,; \quad \theta^{\circ} = 108,184\,;$$

et la dernière formule ci-dessus donnera sans difficulté

$$s = \pm 8^{m},1\,,$$

résultat qui s'accorde assez bien avec celui de la page 150, quoique les triangles n'aient pas la forme que nous leur avons supposée ici. En le multipliant par tang 30° il serait évidemment relatif aux triangles équilatéraux; il y aurait donc de l'avantage à faire choix de ces derniers si cela était possible.

Voyons maintenant quelle diminution produirait sur l'erreur s la mesure d'une seconde base, et dans ce but évaluons la formule (12). D'abord, en vertu de notre hypothèse sur la forme des triangles, la fonction

$$\Sigma\,[l(P - \tfrac{1}{2}Q) + m(Q - \tfrac{1}{2}P)] = \tfrac{3}{2} J\, n(n+1),$$

et celle

$$\Sigma(l^{2} + m^{2} - lm) = 3n.$$

D'un autre côté nous avons trouvé tout à l'heure,

$$\frac{1}{n}\Sigma\,(P^{2} + Q^{2} - PQ) = \tfrac{1}{2} J^{2}\,(n+1)(2n+1);$$

ainsi la formule citée donne, toutes réductions faites,

(14') $$u = \tfrac{2}{3} J \theta \sin 1'' \sqrt{\tfrac{1}{4}(n+1)(n-1)}.$$

Les erreurs également probables étant proportionnelles à

$$\sqrt{\tfrac{1}{2}(n+1)(2n+1)} \text{ et } \sqrt{\tfrac{1}{4}(n+1)(n-1)}\,,$$

Digitized by Google

ou à cause de $n = 26$, à

$$\sqrt{715,5} = 26,75 \text{ et } \sqrt{168,75} = 12,99,$$

on voit qu'elles sont à peu près réduites de moitié par la correction que procure la mesure d'une seconde base.

En rapprochant cette solution de celle que Laplace a donnée, page 15 du 3e Supplément à sa *Théorie des probabilités*, on reconnaîtra sans doute que nous avons rendu la nôtre aussi simple que possible. Il n'est pas difficile de prouver qu'on obtiendrait à très peu près le même résultat en calculant la première moitié de la ligne géodésique avec la première base, et la seconde moitié de cette ligne avec la seconde base, sans faire aucune correction aux angles.

Nous ferons remarquer, d'après le même géomètre, que l'exactitude relative de deux opérations parfaitement exécutées, mais dans lesquelles on a fait usage d'instrumens différens, s'apprécie par la comparaison des valeurs de $\frac{\theta^2}{n}$ déduites d'un grand nombre de triangles dans chacune de ces opérations. Par exemple, des 107 triangles de la méridienne de France, mesurée en grande partie par Delambre et Méchain, on tire,

$$\frac{\theta^2}{n} = \frac{445,217}{107} = 4,1609 = \varepsilon,$$

et des 43 triangles de l'arc de méridien mesuré au Pérou, par Bouguer et Lacondamine, on obtient

$$\frac{\theta'^2}{n'} = \frac{1718}{43} = 39,953 = \varepsilon';$$

ainsi cette dernière valeur étant environ dix fois plus grande que la première, il s'ensuit que les opérations de France sont beaucoup plus exactes que celle du Pérou. Or, les erreurs également probables, relatives aux instrumens employés dans ces deux opérations, étant proportionnelles aux racines carrées de ε et ε', on en conclut que les limites $\pm$ 8",1 entre lesquelles on vient de voir qu'il y a un sur deux à parier que tombe l'erreur de l'arc mesuré depuis Perpignan jusqu'à Formentera, par MM. Biot et Arago, auraient été $\pm$ 25 ,1, si l'on eût employé les instrumens dont on s'est servi à l'équateur.

Digitized by Google

Les opérations géodésiques faites en Italie, pendant les années 1821, 1822 et 1823, par une commission d'officiers autrichiens et piémontais, pour la mesure d'un arc du parallèle moyen, et accompagnées d'observations astronomiques dues à MM. Plana et Carlini, astronomes italiens, sont, en ce genre, un modèle remarquable de précision. En effet, la chaîne de seize triangles, qui s'étend depuis Superga, près de Turin, jusqu'au mont Colombier, en Savoie, a été mesurée avec un soin si particulier que la plus grande erreur de la somme des trois angles de l'un de ces triangles n'atteint pas $1''\frac{1}{7}$ (sexagésimale). Cette chaîne donne seulement

$$\frac{\theta^2}{n} = \frac{8,0658}{16} = 0,5041.$$

Une pareille exactitude provient surtout de l'habileté des trigonomètres et de leurs nombreuses observations; en l'admettant dans la chaîne des vingt-six triangles qui unissent la base de Perpignan et de Formentera, l'on aurait $\theta^2 = 13,11$ ou $\theta = 3'',62$ au lieu de $\theta = 10'',4$ trouvées p. 151; et alors la valeur de s serait $\pm 2^m,95$ au lieu de $\pm 8^m,1$. Malgré l'usage que l'on fit de réverbères pour points de mire, dans cette partie de la méridienne, les erreurs des triangles n'ont pas été moindres que de coutume; ainsi les observations nocturnes des angles horizontaux qui avaient été recommandées par le célèbre Laplace, sont tout aussi influencées par les effets de la réfraction atmosphérique que celles de jour, si même elles ne le sont quelquefois davantage dans les lieux bas, comme on l'a remarqué, ainsi que nous l'avons déjà dit, entre Paris et Strasbourg, lors de la mesure du parallèle compris entre ces deux villes.

Évaluation de l'erreur moyenne dont se trouve affectée la mesure d'un arc de parallèle, comme dans le cas de la détermination d'un arc de méridien.

Supposons maintenant que le réseau trigonométrique ABCD.... M (*fig.* 4) soit destiné à faire connaître la grandeur B d'un arc BM de parallèle, et désignons toujours par Z, Z_1, Z_2,... Z_n les inclinaisons des côtés consécutifs $a, a_1, a_2, .. a_n$ sur les méridiens des sommets B, C, A,.. Z; ces inclinaisons étant comptées, si l'on veut, du nord à l'est, ou mieux,

Digitized by Google

comme de coutume, du sud à l'ouest et depuis zéro jusqu'à 2π. D'une manière ou d'une autre les portions J, J_1, J_2,.... J_n de l'arc B mesuré, comprises entre les méridiens des points B, C, A,.... L, auront à fort peu près pour expression,

$$J = a \sin Z, \quad J_1 = a_1 \sin Z_1, \quad \text{etc.},$$

et par suite on aura

$$\frac{dJ_1}{J_1} = \frac{da_1}{a_1} + dZ_1 \cot Z_1,$$

ou généralement

$$\frac{dJ_n}{J_n} = \frac{da_n}{a_n} + dZ_n \cot Z_n.$$

D'un autre côté, l'on sait que

$$\begin{aligned} dz_1 &= x + y; \quad dz_2 = x + y; \quad dz_3 = x + y; \quad \text{etc.} \\ &\qquad\qquad\quad - x_1 - y_1 \qquad\quad - x_1 - y_1 \\ &\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad + x_2 + x_2, \end{aligned}$$

ainsi, de même que pour un arc de méridien,

$$(15) \qquad dB = Px + Qy + P_1 x_1 + Q_1 y_1 + P_2 x_2 + Q_2 y_2 + \ldots;$$

mais en faisant ici

$$\begin{aligned} P &= -\Sigma J_n (\cot A - \cot Z_n); \quad & P_1 &= -\Sigma J_{n+i} (\cot A_1 + \cot Z_{n+i}); \\ Q &= \Sigma J_n (\cot B + \cot Z_n); \quad & Q_1 &= \Sigma J_{n+i} (\cot B_1 - \cot Z_{n+i}); \\ P_2 &= -\Sigma J_{3+i} (\cot A_2 - \cot Z_{3+i}); \ldots\ldots\ldots \\ Q_2 &= \Sigma J_{3+i} (\cot B_2 + \cot Z_{3+i}); \ldots\ldots\ldots \\ P_{n-1} &= - J_n (\cot A_{n-1} \pm \cot Z_n), \\ Q_{n-1} &= J_n (\cot B_{n-1} \mp \cot Z_n), \end{aligned}$$

et en ayant soin de se conformer, dans le développement de ces coefficiens, à la remarque qui a déjà été faite à ce sujet.

Maintenant, appelant s' l'erreur moyenne entre toutes celles dB, on aura, par ce qui précède,

$$(16) \qquad s' = \tfrac{1}{3} \theta \sin 1'' \sqrt{\Sigma (P^2 + Q^2 - PQ)},$$

Digitized by Google

et généralement la probabilité d'une erreur s'' donnée sera

$$p = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int dt . e^{-t^2},$$

l'intégrale étant prise depuis $t = 0$, jusqu'à

$$(17) \qquad t = \frac{1}{2} \cdot \frac{s''}{\theta \sin 1''} \sqrt{\frac{n}{\Sigma(P^2 + Q^2 - PQ)}}.$$

La valeur numérique de cette intégrale s'obtiendra aisément à l'aide de la table que Kramp a donnée à la fin de sa *Théorie des réfractions astronomiques*. Par exemple, on y prendra immédiatement la valeur de l'intégrale

$$\int_t^\infty dt . e^{-t^2};$$

mais comme celle

$$\int_0^\infty dt . e^{-t^2} = \frac{1}{2}\sqrt{\pi}, \text{ (1)}$$

il est clair qu'on aura

$$\int_0^t dt . e^{-t^2} = \frac{1}{2}\sqrt{\pi} - \int_t^\infty dt . e^{-t^2},$$

et ensuite

$$p = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int dt . e^{-t^2} = 1 - \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_t^\infty dt . e^{-t^2}.$$

Pour plus de clarté, faisons $t = 3$; la table citée, qui a pour argument cette limite, donnera

$$\int_t^\infty dt . e^{-t^2} = 0{,}000019577;$$

ainsi

$$\begin{aligned} p &= 1 - 0{,}000022091 \\ &= 0{,}999977909. \end{aligned}$$

(1) Voyez, pour la valeur de cette intégrale définie, le *Traité élémentaire de Calcul différentiel et de calcul intégral* de M. Lacroix, 3e édition, p. 638.

Digitized by Google

Il y a donc presque certitude que l'erreur moyenne s est comprise entre les limites $\pm 6s'$. Plus exactement, la probabilité contraire à p étant

$$p' = \frac{2}{\sqrt{\pi}}\int_t^\infty dt.e^{-t^2},$$

on a

$$p' = 0{,}000022091$$

ou sensiblement $p' = \frac{1}{45000}$; il y a donc à très peu près cinquante mille à parier contre un que l'erreur de l'arc B n'atteint pas les limites dont il s'agit.

Nous croyons inutile de prouver que la correction de B, qui résulterait de la mesure d'une seconde base, rendrait moins probable l'erreur s', puisqu'il a déjà été question de ce fait; et nous nous bornerons, quant à présent, à faire remarquer que les formules précédentes sont écrites de manière qu'elles ne peuvent jamais occasioner d'embarras dans la pratique, en ayant égard aux signes des quantités algébriques. Il n'est même pas nécessaire de trouver, comme pour celles de Laplace, les nœuds que la ligne géodésique fait avec les côtés des triangles ou leur prolongement, parce que nous avons eu soin de substituer aux inclinaisons de ces côtés sur cette ligne, les azimuths rapportés aux sommets des triangles. Cette substitution était surtout indispensable pour un arc de parallèle qui ne jouit pas de la même propriété qu'une ligne de plus courte distance.

Mesure de la précision d'un nivellement trigonométrique.

On a vu, par ce qui précède, que les travaux géodésiques relatifs à la nouvelle Carte de France offrent plusieurs chaînes du premier ordre qui sont très propres à faire connaître exactement les hauteurs de toutes les stations au-dessus du niveau des mers; mais pour avoir une juste idée de la précision de pareilles mesures déduites d'un grand nombre d'observations angulaires, il ne suffit pas de remarquer leur accord plus ou moins parfait, il faut de plus évaluer, par l'analyse des probabilités, l'étendue des erreurs dont elles sont susceptibles. Or, d'après le second principe exposé au commencement de ce chapitre,

Digitized by Google

si X est la différence de niveau de deux points tellement éloignés l'un de l'autre, que l'on ait, par une suite de nivellemens partiels,

$$X = x_1 + x_2 + x_3 + \ldots + x_i,$$

l'erreur moyenne de X, en appelant $\delta x_1, \delta x_2, \ldots \delta x_i$ celles de $x_1, x_2, \ldots, x_i$, qui sont indépendantes entre elles, sera

$$\delta X = \pm \sqrt{(\delta x_1)^2 + (\delta x_2)^2 + \ldots + (\delta x_i)^2}.$$

Pour appliquer cette dernière formule à la pratique, on remarquera d'abord que, dans l'expression ci-dessus de X, l'on a généralement

$$\text{(A)} \qquad x_i = \frac{K_i}{\cos \frac{1}{2} \varphi} \operatorname{tang} \tfrac{1}{2} (z_i - z'_i),$$

z_i et z'_i étant les distances zénithales moyennes apparentes observées réciproquement aux extrémités de la base K_i, φ désignant l'angle formé par les verticales des deux stations, et x étant leur différence de niveau. D'un autre côté l'on sait que les distances zénithales, qui sont données par plusieurs séries prises avec le cercle répétiteur, et qui diffèrent peu de l'angle droit, sont en général affectées d'erreurs fortuites provenant des défauts de l'instrument, des erreurs du pointé ou d'autres causes accidentelles; nous désignerons donc ces erreurs respectivement par dz et dz'. Enfin il est évident que si les observations n'ont pas été faites simultanément aux extrémités de la base, ou si elles ont eu une assez longue durée, la réfraction, supposée la même dans la formule (A), aura pu cependant être différente aux deux stations; ainsi nous aurons égard à cette circonstance en appelant r et r' les réfractions relatives à z et z'.

Cela posé on aura, en désignant par Z et Z' les distances zénithales moyennes rigoureuses,

$$Z = z + dz + r = z + dz + \frac{nK}{R}$$

$$Z' = z' + dz' + r' = z' + dz' + \frac{n'K}{R}$$

n, n' étant ici les coefficiens variables de la réfraction, et R représentant le rayon de la terre.

Digitized by Google

De là

$$\tfrac{1}{2}(Z' - Z) = \tfrac{1}{2}(z' - z) + \tfrac{1}{2}(dz' - dz) + \tfrac{1}{2}(n' - n)\frac{K}{R},$$

et pour véritable différence de niveau partielle

$$x + dx = \frac{K}{\cos\frac{1}{2}\varphi}\,\text{tang}\,\tfrac{1}{2}(z' - z) + \frac{K}{2}(dz' - dz) + \frac{K^2}{2R}(n' - n);$$

dans la supposition toutefois que la base K est exactement connue. Si au contraire elle est entachée d'une erreur dk, on aura alors, en faisant $\frac{1}{2}(z' - z) = v$, et $n' - n = dn$, pour abréger, et prenant pour K sa longueur k au niveau de la mer,

$$dx = v\,dk + k\,dv + \frac{k^2}{2R}\,dn.$$

Chaque nivellement partiel donnera évidemment une équation semblable; ainsi, en supposant $\cos\frac{1}{2}\varphi = 1$, on aura

$$X = k_1 \,\text{tang}\, v_1 + k_2 \,\text{tang}\, v_2 + k_3 \,\text{tang}\, v_3 + \ldots + k_i \,\text{tang}\, v_i,$$

i étant le nombre de ces nivellemens partiels, et sa différentielle dX aura généralement pour expression

$$dX = \Sigma(v\,dk) + \Sigma(k\,dv) + \Sigma\left(\frac{k^2}{2R}\,dn\right),$$

Σ désignant, comme à l'ordinaire, la somme de tous les termes pareils à celui que cette caractéristique précède. Il résulte de là que l'erreur moyenne, dont la différence de niveau X pourra être affectée, sera représentée par

$$(18) \qquad \delta X = \sqrt{\Sigma(v\,\delta k)^2 + \Sigma(k\,\delta v)^2 + \Sigma\left(\frac{k^2}{2R}\,\delta n\right)^2};$$

quant à ses limites, elles seront $\pm 6\,\delta X$; on aura donc de la sorte la mesure de la précision du nivellement trigonométrique.

Dans cette formule, les erreurs moyennes δv, δn, dont la probabilité est $\frac{1}{2}$, s'obtiendront par la première règle qui sert de base à la théorie actuelle; et l'on pourra faire d'ailleurs $\delta k = \frac{k}{30000}$, d'après ce qui a été

dit sur la discordance des valeurs d'un même côté, déduites de différentes chaînes. Enfin l'on aura soin de satisfaire au principe de l'homogénéité, en réduisant en parties du rayon les quantités angulaires v et δv, c'est-à-dire en écrivant $v \sin 1''$ et $\delta v \sin 1''$, si ces quantités sont exprimées en secondes : alors la valeur de δX sera donnée en mêmes unités que les bases du nivellement.

Deux cas se présentent dans la pratique : le premier est celui de la simultanéité des distances zénithales réciproques, et alors l'erreur moyenne δv est celle correspondante aux différences $\frac{Z' - Z}{2}$ qu'on obtient en combinant les séries contemporaines dans chaque nivellement partiel. De même l'erreur moyenne δn, pour chacun de ces nivellemens, est celle relative aux différences $n' - n$ que procurent ces séries prises deux à deux. Le second cas, qui est le plus fréquent, est celui de la non-simultanéité des distances zénithales réciproques : il exige que l'on opère sur l'ensemble des séries prises à chaque station, parce qu'elles ne donnent qu'une valeur de n relative à l'état actuel de l'atmosphère pour chaque nivellement partiel ; la variation δn, déduite de toutes les valeurs particulières n_1, n_2,.... n_i, est donc celle qu'il convient d'adopter pour δn_1, δn_2,... δn_i.

Dans ce dernier cas, si σ_1, σ_2, σ_3,.... représentent respectivement le nombre des observations qui ont produit n_1, n_2, n_3,.... et qu'on fasse $\sigma = \sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3 + \ldots$, on aura

1°. Pour la valeur moyenne des n_1, n_2, n_3,....

$$\frac{\sigma_1 n_1 + \sigma_2 n_2 + \sigma_3 n_3 + \ldots}{\sigma} = m;$$

2°. Pour la valeur moyenne des carrés de ces mêmes quantités

$$\frac{\sigma_1 n_1^2 + \sigma_2 n_2^2 + \sigma_3 n_3^2 + \ldots}{\sigma} = m'.$$

Prenant ensuite

$$g = \sqrt{\frac{2(m' - m^2)}{\sigma}}$$

le nombre g sera, comme il est dit au commencement de ce chapitre, la mesure de la précision du coefficient moyen n de la réfraction, et

Digitized by Google

$(0,47708)\, g = \delta\, n$ ou simplement $\frac{1}{2} g = \delta\, n$, exprimera l'erreur moyenne δn de ce même coefficient (1).

De plus il est indispensable de remplacer dans la formule (18) la somme $\Sigma\,(k\,\delta\,v)^2$ par celle-ci : $\Sigma\left(\frac{k}{2}\,\delta\,z'\right)^2 + \Sigma\left(\frac{k}{2}\,\delta\,z\right)^2$, c'est-à-dire de chercher séparément les erreurs moyennes $\delta\,z$, $\delta\,z'$, qui se rapportent aux distances zénithales à chacune des stations comparées; ainsi l'on a dans cette circonstance :

$$(18)\qquad \delta\,X = \sqrt{\Sigma\,(v\,\delta\,k)^2 + \Sigma\left(\frac{k}{2}\,\delta z'\right)^2 + \Sigma\left(\frac{k}{2}\,\delta z\right)^2 + \Sigma\left(\frac{k^2}{2\,R}\,\delta\,n\right)^2}.$$

On verra, par la suite, une application numérique de ces deux dernières formules aux principaux nivellemens trigonométriques de la France.

Les conséquences déduites du calcul des probabilités n'étant relatives qu'aux erreurs fortuites des mesures, il est essentiel d'employer les meilleurs instrumens, de multiplier le nombre des observations et d'en varier

---

(1) Si l'on fait l'application de cette règle aux observations azimuthales citées pag. 109, on trouvera facilement qu'à cause de

$$\sigma_1 = 20,\quad \sigma_2 = 24,\quad \sigma_3 = 14,\ \text{etc.}\ \sigma_{12} = 30,$$

et de

$$\sigma = 430,$$

l'azimuth moyen $= 111^\circ\, 27'\, 27'',44$. D'un autre côté, si l'on désigne respectivement tous les résultats partiels par n_1, n_2, n_3,.... n_{12}, on aura

$$\delta\, n_1 = -1'',85;\quad \delta\, n_2 = -1'',21;\quad \delta\, n_3 = +2'',83.....;\quad \delta\, n_{12} = -2'',25;$$

d'où il suit que

$$n = 0,0098;\quad m = 2,311145;$$

et que par conséquent

$$g = \sqrt{0,010749} = 0'',1036.$$

L'erreur du résultat définitif, dont la probabilité est $\frac{1}{2}$, est donc $\frac{1}{2} g = 0'',0518$, et les limites de cette erreur, ou $3\,g = \pm\, 0'',3108$. On peut donc affirmer que l'azimuth cherché est connu à moins d'une demi-seconde près, en faisant cependant abstraction de toute erreur constante.

Digitized by Google

les circonstances, afin d'atténuer l'effet des erreurs accidentelles, d'éviter les causes constantes d'erreurs, et d'obtenir des résultats précis. On remarquera cependant que si les distances zénithales ont été observées avec le même cercle répétiteur, l'erreur constante dont cet instrument peut être affecté, n'a aucune influence sur les différences de niveau déduites de la formule (A); mais dans les observations correspondantes et simultanées, comme on fait nécessairement usage de deux cercles, l'effet de leurs erreurs constantes, supposées inégales et inconnues, ne peut être détruit qu'en répétant le nivellement en sens inverse, c'est-à-dire de manière à ce que les stations du premier observateur soient faites par le second observateur, et réciproquement. Il est donc évident que sans cette précaution il reste toujours de l'incertitude sur le résultat d'un grand nivellement trigonométrique, quelles que soient d'ailleurs la multiplicité et la précision des observations.

Moyen de répartir avantageusement l'erreur connue d'un nivellement trigonométrique.

Si les deux termes du nivellement que nous considérons s'appuyaient sur une même surface de niveau, le résultat de ce nivellement devrait, pour être exact, indiquer cette circonstance; mais en supposant qu'il y eût une erreur λ, on la répartirait de la manière la plus avantageuse sur toutes les stations intermédiaires, ainsi qu'il suit :

De l'équation

$$\text{(B)} \qquad X = k_1 \operatorname{tang} v_1 + k_2 \operatorname{tang} v_2 + k_3 \operatorname{tang} v_3 + \ldots + k_i \operatorname{tang} v_i,$$

qui exprime en général, comme nous l'avons déjà dit, la différence de niveau de deux points liés entre eux par une chaîne de triangles, on tire, en la différenciant par rapport aux très petits angles v_1, v_2, v_3,... v_i, et regardant les bases k_1, k_2, k_3,.... k_i comme exactes,

$$\text{(C)} \qquad dX = k_1\, dv_1 + k_2\, dv_2 + k_3\, dv_3 + \ldots + k_i\, dv_i.$$

Telle est l'erreur totale du nivellement; en la supposant connue et égale à λ, on a par conséquent $dX = \lambda$.

Quoique les corrections partielles dv_1, dv_2,... soient inconnues, on

Digitized by Google

voit clairement que la première, par exemple, doit être à la fois proportionnelle à son coefficient k et à la correction entière λ; ainsi donc

$$dv_1 = \mu\, k_1\, \lambda,$$

μ étant un facteur constant qu'il s'agit de déterminer. Or, on a également

$$dv_2 = \mu\, k_2\, \lambda, \quad dv_3 = \mu\, k_3\, \lambda, \quad \text{etc.};$$

et comme ces valeurs doivent satisfaire à l'équation (C), il s'ensuit que

$$\mu = \frac{1}{k_1^2 + k_2^2 + k_3^2 + \ldots + k^2_i} = \frac{1}{Q};$$

partant

$$dv_1 = \frac{k_1\,\lambda}{Q}, \quad dv_2 = \frac{k_2\,\lambda}{Q}, \quad dv_3 = \frac{k_3\,\lambda}{Q}, \quad \text{etc.}$$

Le signe de ces corrections partielles dépendra évidemment de celui de λ, et la véritable différence de niveau cherchée sera $X \pm \lambda = 0$.

Supposons maintenant que $h_1\ h_2\ h_3 \ldots h_{(i+1)}$ désignent les hauteurs absolues des 1re, 2e, 3e,... $(i+1)$e stations, on aura

$$\begin{aligned}
h_1 &= h_1 \\
h_2 &= h_1 + (x_1 + dx_1) \\
h_3 &= h_2 + (x_2 + dx_2) \\
h_4 &= h_3 + (x_3 + dx_3) \\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots
\end{aligned}$$

expressions dans lesquelles

$$\begin{aligned}
dx_1 &= k_1\, dv_1 = \frac{k_1^2\,\lambda}{Q}, \\
dx_2 &= k_2\, dv_2 = \frac{k_2^2\,\lambda}{Q}, \\
dx_3 &= k_3\, dv_3 = \frac{k_3^2\,\lambda}{Q}, \\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots
\end{aligned}$$

et où il conviendra, afin de ne pas opérer sur de trop grands nombres, de prendre, pour unité, une ligne géodésique quelconque, par exemple,

Digitized by Google

la base a, mesurée à l'une des extrémités de la ligne de nivellement : alors on aura généralement

$$dx_i = \frac{\frac{1}{a^2} K_i^2 \lambda}{\frac{1}{a^2} Q}.$$

Ce mode de répartition a de l'analogie avec celui que nous avons exposé précédemment pour établir, conformément à la théorie des probabilités, une parfaite concordance entre deux bases mesurées aux extrémités d'un réseau de triangles.

En faisant abstraction des termes en $\delta K'$ et en δv, la formule (18) se réduit à

$$\delta X = \pm \sqrt{\left(\frac{K_1^2}{2R}\delta n_1\right)^2 + \left(\frac{K_2^2}{2R}\delta n_2\right)^2 + \ldots + \left(\frac{K_i^2}{2R}\delta n_i\right)^2},$$

et lorsque les erreurs individuelles δn_1, δn_2,... sont nombreuses, on peut remplacer les carrés de chacune d'elles par la somme q de leurs carrés divisée par leur nombre i; ainsi l'on a

$$\delta X = \pm \frac{q}{i}\sqrt{\left[\left(\frac{K_1^2}{2R}\right)^2 + \left(\frac{K_2^2}{2R}\right)^2 + \ldots\right]},$$

ou, pour abréger,

$$\delta X = \pm \sqrt{\frac{q}{i}\Sigma\left(\frac{K^2}{2R}\right)^2}. \tag{19}$$

En supposant, de plus, égales toutes les bases partielles $k_1, k_2, \ldots k_\sigma$ (σ étant leur nombre), cette dernière valeur de δX devient

$$\delta X = \pm \frac{K^2}{2R}\sqrt{\sigma \frac{q}{i}};$$

si donc a désigne la longueur entière de la ligne trigonométrique, on aura $K = \frac{a}{\sigma}$, et

$$\delta X = \frac{a^2}{2R}\sqrt{\frac{1}{\sigma^3} \cdot \frac{q}{i}}. \tag{20}$$

Digitized by Google

Ainsi, toutes choses égales d'ailleurs, plus σ augmentera plus l'erreur moyenne δX sera petite, ou, ce qui est de même, les erreurs également probables seront proportionnelles à $\frac{1}{\sigma^2}$. En général il est nécessaire que K ne dépasse pas 12000^m, afin que le pointé soit plus certain et que la variabilité de la réfraction ait moins d'influence sur les différences de niveau. Les triangles employés à la mesure d'une ligne géodésique doivent au contraire être aussi grands que possible; car il est évident, à la seule inspection de la formule (10'), que l'erreur s de cette ligne sera d'autant moindre que le carré θ^2, qui croît sensiblement comme le nombre des triangles, sera plus petit.

Tels sont les détails dans lesquels nous avons cru devoir entrer pour démontrer élémentairement les formules géodésiques de probabilité, en partant seulement de l'erreur d'une fonction de plusieurs quantités déterminées par des séries d'observations sujettes à des erreurs provenant de sources différentes. Ces détails seront sans doute justifiés par la facilité avec laquelle les formules dont il s'agit pourront être appliquées aux opérations scientifiques de la nouvelle Carte de France, dont il importe de mesurer le degré de confiance qu'elles sont susceptibles d'inspirer.

Application de la méthode des moindres carrés.

La recherche de la grandeur et de la figure de la terre, par les mesures géodésiques et astronomiques, est ordinairement fondée sur la résolution d'équations données en plus grand nombre que celui des inconnues qu'elles renferment; et ces équations sont la traduction analytique des relations qui existent, d'après l'hypothèse posée sur cette figure, entre ces mêmes inconnues et diverses constantes données par des observations toujours tant soit peu inexactes; en sorte qu'il est impossible de satisfaire complétement à toutes les équations à la fois, en y introduisant les valeurs des inconnues auxquelles conduit la combinaison de plusieurs de ces équations.

Si, par exemple, on voulait trouver l'ellipse d'un grand arc de méri-

Digitized by Google

dien dont on connaîtrait séparément les diverses parties, on aurait à résoudre des équations telles que celle-ci :

$$H' - H = \frac{A}{g} + \frac{2}{3} \cdot \frac{180}{\pi} \cdot \alpha \sin(H' - H) \cos(H' + H),$$

dans laquelle H et H' sont les latitudes observées des extrémités de l'arc A, g'' le degré moyen, et α l'aplatissement du méridien. Les inconnues étant α et g'' il sera commode de faire $\frac{1}{g''} = \frac{1+\beta}{111119^m}$, 111119^m étant la valeur approchée de g'' ou du degré sexagésimal moyen; alors on aura un système d'équations linéaires de cette forme :

$$H' - H = \frac{A}{111119} + \frac{A}{111119}\beta + \frac{270}{\pi}\alpha \sin(H' - H) \cos(H' + H)$$

(*Géodésie*, tome II, pag. 247).

Pour obtenir de ces inconnues des valeurs qui satisfassent le mieux possible à toutes ces équations de condition, M. Legendre a imaginé la méthode dite des *moindres carrés*, c'est-à-dire celle dans laquelle la somme des carrés des erreurs est un *minimum*. On forme alors l'équation du minimum par rapport à l'une des inconnues, en multipliant tous les termes de chaque équation du système par le coefficient de l'inconnue dans cette équation, pris avec son signe, et l'on égale à zéro la somme de tous ces produits. Par cette opération appliquée aux autres inconnues, le nombre des équations se trouve nécessairement réduit à celui de ces mêmes inconnues.

Laplace, et M. Poisson ensuite, ont prouvé, par la doctrine des probabilités, que cette méthode est la plus avantageuse. Si on l'appliquait à la détermination de l'ellipsoïde dans lequel les écarts entre les latitudes observées et les latitudes géodésiques, rapportées dans le tableau de la page 129, fussent aussi petits que possible, et que, pour abréger, l'on supposât le quart du méridien assez bien connu pour être en droit de faire $dQ = 0$ dans la formule (1), p. 127, on obtiendrait facilement les dix équations de conditions suivantes :

Digitized by Google

$$
\begin{aligned}
2542'',4\ d\alpha &= 4'',6\\
2029\ ,2\ d\alpha &= 3\ ,9\\
818\ ,0\ d\alpha &= -3\ ,5\\
1260\ ,8\ d\alpha &= 6\ ,0\\
1257\ ,0\ d\alpha &= -0\ ,8\\
1335\ ,5\ d\alpha &= 8\ ,9\\
1236\ ,4\ d\alpha &= -1\ ,7\\
1083\ ,8\ d\alpha &= -0\ ,3\\
148\ ,3\ d\alpha &= -3\ ,1\\
2371\ ,9\ d\alpha &= 5\ ,8
\end{aligned}
$$

Divisant chacune d'elles par 100, puis multipliant les deux membres par le coefficient de $d\alpha$, pris avec son signe dans cette même équation, il viendra

$$
\begin{aligned}
646'',37\ d\alpha &= 1'',1695\\
411\ ,76\ d\alpha &= 0\ ,7914\\
66\ ,94\ d\alpha &= -0\ ,2864\\
159\ ,99\ d\alpha &= 0\ ,7566\\
158\ ,02\ d\alpha &= -0\ ,1006\\
178\ ,37\ d\alpha &= 1\ ,1886\\
152\ ,87\ d\alpha &= -0\ ,2102\\
117\ ,46\ d\alpha &= -0\ ,0325\\
2\ ,20\ d\alpha &= -0\ ,0460\\
562\ ,61\ d\alpha &= 1\ ,3759
\end{aligned}
$$

Faisant la somme de tous ces produits, et prenant la valeur de $d\alpha$, on aura

$$d\alpha = \frac{4,6063}{2456,57} = 0,001875;$$

et puisque, par hypothèse, $\alpha = 0,003240$,

$$\text{il s'ensuit que } \alpha' = 0,005115 = \frac{1}{195,5};$$

ce qui diffère peu de $\frac{1}{...}$ que Delambre a trouvé par un autre procédé; mais il est plus exact de chercher l'ellipsoïde osculateur résultant de la mesure de l'arc de méridien compris entre Greenwich et Formentera,

et de celle de l'arc du parallèle moyen dont les différentes parties ne sont pas proportionnelles à leurs amplitudes astronomiques.

Il est nécessaire, dans ce cas, de former autant d'équations de condition qu'il y a de ces parties : or, si l'on désigne par b la longueur de l'une d'elles, par T son amplitude astronomique exprimée en secondes de temps, et par β la valeur approchée du degré de ce même parallèle, tandis que $\beta + x$ en est la valeur exacte, on aura sensiblement

$$\frac{240 . b}{\beta} - T - \frac{240 . b}{\beta^2} x = \varepsilon,$$

ou, pour abréger,

$$M - N x = \varepsilon.$$

Les équations de condition relatives à l'arc de parallèle mesuré seront donc

$$M^{(1)} - N^{(1)} x = \varepsilon^{(1)}$$
$$M^{(2)} - N^{(2)} x = \varepsilon^{(2)}$$
$$M^{(3)} - N^{(3)} x = \varepsilon^{(3)}$$
$$\dots\dots\dots\dots\dots\dots$$

et, en opérant comme il a été dit ci-dessus pour former l'équation du *minimum*, on obtiendra

$$x = \frac{M^{(1)} N^{(1)} + M^{(2)} N^{(2)} + M^{(3)} N^{(3)} + \dots}{N^{(1)^2} + N^{(2)^2} + N^{(3)^2} + \dots}$$

Telle est la quantité que j'ai proposé d'ajouter à β pour avoir le degré le plus probable du parallèle moyen.

Les principales conséquences déduites de la mesure de ce parallèle, combinée avec celle de la méridienne de Dunkerque, sont que l'aplatissement de l'ellipsoïde osculateur en France s'éloigne peu de $\frac{1}{291}$, et que le degré moyen le plus probable de ce même parallèle est de 77866^m, 12; du moins lorsqu'on le déduit de l'arc compris entre Ma-

Digitized by Google

rennes et Padoue, et qu'on néglige la correction due à la longueur de la base de Bordeaux (p. 459). Je renverrai, pour tous les calculs que nécessite cette recherche, à la page 67 du *Supplément* à ma *Géodésie*.

Lorsqu'on n'emploie à la recherche de l'aplatissement que les mesures prises dans le sens des méridiens, et qu'on se borne à comparer entre eux les valeurs des degrés moyens, lesquelles croissent dans l'ellipse, en allant de l'équateur aux pôles, à très peu près proportionnellement aux carrés des sinus des latitudes correspondantes, on forme de la manière suivante les équations de condition :

Soit M un arc de méridien compris entre les latitudes de même dénomination H, H'; son amplitude sera H' — H, et l'on aura la valeur du degré moyen ou $A = \frac{M}{H' - H}$. Si l'on appelle λ la latitude du milieu de ce degré, on aura sensiblement $\lambda = \frac{1}{2}(H' + H)$; et si l'on désigne par R le rayon de l'équateur, on parviendra à cette relation :

$$A = \frac{\pi}{180} R (1 - e^2) + \frac{3}{2} \cdot \frac{\pi R}{180} e^2 \sin^2 \lambda,$$

en se bornant aux termes en e^2 ou en 2α.

Maintenant soit, pour abréger,

$$\frac{3\pi}{2.180} R e^2 = y, \qquad \frac{\pi R}{180}(1 - e^2) = z,$$

on aura, à fort peu près,

$$\frac{y}{z} = \frac{3}{2} \cdot \frac{e^2}{1 - e^2} = 3\alpha,$$

et pour la valeur du degré à la latitude λ,

$$A = z + y \sin^2 \lambda;$$

en sorte que si x désigne l'erreur de cette valeur, on aura cette équation de condition :

$$A - z - y \sin^2 \lambda = x.$$

Chaque mesure de degré donnant une équation semblable, la question

Digitized by Google

pour déterminer les trois inconnues x, y, z se traitera donc par la méthode ci-dessus, et l'on aura enfin l'aplatissement

$$\alpha = \frac{1}{3} \cdot \frac{y}{z},$$

le rayon de l'équateur

$$R = \frac{180.z}{\pi}(1 + 2\alpha),$$

et les erreurs x,..... les plus probables.

C'est ainsi qu'en soumettant à cette analyse les quatre degrés les plus accrédités, savoir :

A l'équateur,	$A^{(1)} = 110582^m,1$;	$\lambda^{(1)} = -1^\circ\ 31'\ \ 0'',50$
Dans l'Inde,	$A^{(2)} = 110628\ ,6$;	$\lambda^{(2)} = 13.\ \ 6.\ 31\ ,01$
En France,	$A^{(3)} = 111115\ ,8$;	$\lambda^{(3)} = 45.\ \ 4.\ 18\ ,80$
En Suède,	$A^{(4)} = 111489\ ,1$;	$\lambda^{(4)} = 66.\ 20.\ 10\ ,34$,

on trouve

$$\alpha = 0{,}00327 = \frac{1}{305{,}74}; \quad R = 6377130^m,$$

et

$$x^{(1)} = +5^m,1\ ; \quad x^{(2)} = -3^m,45\ ; \quad x^{(3)} = -4^m,3\ ; \quad x^{(4)} = +2^m,65.$$

(Voyez le tome V du *Mémorial*, p. 454.)

Après avoir indiqué quelles sont les formules les plus usuelles qui ont été employées dans la détermination des élémens numériques du canevas de la nouvelle carte du royaume, et avoir donné un aperçu de quelques unes des méthodes de calcul qui ont été appliquées aux questions de haute géodésie, il convient de présenter un résumé de toutes les opérations dont il a été parlé : c'est là l'objet de la seconde section de cet ouvrage.

Digitized by Google

DEUXIÈME SECTION,

RENFERMANT

LE PRÉCIS DES OPÉRATIONS GÉODÉSIQUES

ET L'ÉNONCÉ DE QUELQUES RÉSULTATS ASTRONOMIQUES

QUI SERVENT DE FONDEMENT A LA NOUVELLE CARTE DE FRANCE.

CHAPITRE PREMIER.

RÉSUMÉ DE LA TRIANGULATION GÉNÉRALE.

Description de la méridienne de Dunkerque.

Le canevas trigonométrique de la nouvelle carte du royaume ayant pour fondement la méridienne de Dunkerque, mesurée en 1792 et années suivantes, par Delambre et Méchain, nous présenterons d'abord le tableau des triangles qui en dépendent, en supprimant toutefois les triangles que MM. Arago et Biot ont étendus sur le territoire espagnol jusqu'à Formentera. Ensuite nous donnerons le tableau des trois coordonnées géographiques de leurs sommets, calculées par les ingénieurs-géographes, dans l'hypothèse de $\frac{1}{300}$ d'aplatissement terrestre, et en partant des données rapportées aux pages 56 et 60. Nous avons toujours pensé qu'il y aurait quelque inconvénient à n'orienter toutes les chaines de ce canevas qu'à l'aide du seul azimuth de Belle-Assise, quelque bien conditionnés que fussent les triangles dont elles se composent; mais l'on verra par la suite qu'il est toujours facile de ramener les résultats géographiques obtenus de la sorte, à tout autre azimuth observé astronomiquement et très éloigné de celui dont il est question. Au reste, cette opération n'est réellement bien importante que dans des recherches de haute géodésie.

Dans le premier tableau, ci-après, extrait de la *Base du système métrique décimal*, les angles des triangles sont donnés en degrés sexagésimaux; mais dans le second tableau, les azimuths, les latitudes et les longitudes sont exprimés en grades ou

Digitized by Google

degrés décimaux, parce que ces quantités font partie de celles employées dans la rédaction du canevas trigonométrique de la nouvelle carte de France.

On nous saura gré, sans doute, d'avoir satisfait au désir de quelques savans, en désignant, en tête de ce second tableau, les *hauteurs absolues* par le nom très expressif d'*altitudes*. De cette manière, les trois coordonnées géographiques d'un point ont une désinence commune, sans cesser de dériver de la même langue. Toutefois nous conserverons dans le discours la dénomination consacrée depuis long-temps par l'usage.

Lorsqu'on voudra opérer la conversion des grades en degrés, l'on y parviendra au moyen de la regle suivante, à défaut d'une table de réduction.

De l'angle donné en grades et parties décimales de grade, ôtez le dixième; le reste exprimera des degrés et des décimales de degré. Multipliez par 60 *ces nouvelles parties décimales, et le produit sera des minutes de degré plus une fraction décimale. Multipliez encore par* 60 *cette fraction décimale, et le produit représentera des secondes de degré.*

Par exemple l'angle de 45^{G},2575^{m},8, dont on ôte le dixième, donne 40°,731822; multipliant la partie décimale par 60, on a 43',90932, multipliant encore la fraction décimale par 60, il vient 54",5592. On a donc 45^{G},2575^{m},8 = 40°,43',54",56.

Si l'on était curieux de connaître la distance de deux des points consécutifs qui composent les cases [1], [2], [3], etc., on la trouverait facilement dans le premier tableau.

Les deux extraits dont il s'agit sont suivis d'une table alphabétique, au moyen de laquelle on découvrira, par les numéros de renvoi indiqués au deuxième tableau, les nombres relatifs à tel ou tel point trigonométrique que l'on désirerait connaître. Il en sera de même pour toutes les autres chaînes.

S'il était nécessaire de reproduire les angles horizontaux observés et réduits au centre des stations, il suffirait d'ajouter algébriquement à chacun des angles sphériques d'un même triangle le tiers de son erreur que l'on trouve dans la troisième colonne du premier tableau, c'est-à-dire d'augmenter ou de diminuer ces angles du tiers de cette erreur si elle était positive ou négative.

Une remarque qu'il n'est pas inutile de faire en ce moment, c'est que les côtés opposés aux angles des triangles du 1er tableau ont été calculés dans la supposition que les bases de Melun et de Perpignan s'accordent exactement entre elles, quoique l'une d'elles, déduite de l'autre, diffère, selon la *Base du système métrique*, d'un tiers de mètre de sa mesure immédiate : hypothèse qui a exigé que Delambre fît aux angles horizontaux, à partir du 43e triangle, de légères corrections que nous n'avons pas jugé à propos de reproduire.

Digitized by Google

TABLEAU DES TRIANGLES.

1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES RÉELS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
56	Dunkerque	42. 6. 9. 73		42. 6. 9. 34	19106. 6604
160	Watten	74. 28. 45. 28	— 1,18	74. 28. 44. 88	27458. 6015
40	Cassel	63. 25. 6. 17		63. 25. 5. 78	25485. 5237
	[1]	180. 0. 1. 18			
110	Dunkerque	46. 52. 0. 31		46. 52. 0. 30	18615. 1620
10	Watten	45. 33. 44. 65	— 0,00	45. 33. 44. 37	18213. 3449
	Gravelines (conclu)	87. 34. 15. 89		87. 34. 15. 60	.....
	[2]	180. 0. 0. 86			
60	Watten	69. 34. 45. 38		69. 34. 44. 82	35164. 0841
30	Cassel	79. 48. 35. 35	— 0,90	79. 48. 34. 79	36930. 2746
54	Fiefs	30. 36. 40. 94		30. 36. 40. 39	.....
	[3]	180. 0. 1. 67			
40	Watten	74. 39. 23. 20		74. 39. 22. 96	20923. 4923
42	Cassel	43. 37. 35. 73	— 0,00	43. 37. 35. 50	14969. 8502
	Helfaut (conclu)	61. 43. 1. 78		61. 43. 1. 54	.....
	[4]	180. 0. 0. 71			
30	Cassel	36. 10. 59. 0		36. 10. 58. 63	22058. 9320
20	Fiefs	34. 3. 15. 47	— 0,00	34. 3. 15. 10	20923. 4600
	Helfaut (conclu)	109. 45. 46. 64		109. 45. 46. 27	.....
	[5]	180. 0. 1. 11			
50	Cassel	29. 50. 27. 95		29. 50. 27. 35	20419. 3999
80	Fiefs	91. 11. 19. 40	— 1,08	91. 11. 18. 80	41027. 4615
110	Mesnil	58. 58. 14. 45		58. 58. 13. 85	.....
	[6]	180. 0. 1. 80			
26	Cassel	39. 42. 10. 51		39. 42. 9. 91	22910. 0697
40	Béthune	78. 39. 44. 58	— 0,00	78. 39. 43. 98	.....
	Fiefs (conclu)	61. 38. 6. 71		61. 38. 6. 11	31558. 1053
	[7]	180. 0. 1. 80			
40	Béthune	62. 55. 40. 04		62. 55. 39. 84	.....
20	Mesnil	87. 31. 2. 11	— 0,00	87. 31. 1. 91	22910. 4568
	Fiefs (conclu)	29. 33. 18. 44		29. 33. 18. 25	11311. 4268
	[8]	180. 0. 0. 59			
26	Cassel	75. 53. 9. 51		75. 53. 8. 96	33341. 8001
40	Béthune	37. 29. 18. 86	— 0,00	37. 29. 18. 32	.....
	Helfaut (conclu)	66. 37. 33. 27		66. 37. 32. 72	31558. 2298
	[9]	180. 0. 1. 64			
	Helfaut (déduit)	43. 8. 13. 37		43. 8. 12. 94	22910. 1231
38	Béthune	41. 10. 25. 44	— 0,00	41. 10. 25. 01	22059. 0038
	Fiefs (conclu)	95. 41. 22. 48		95. 41. 22. 05	.....
	[10]	180. 0. 1. 29			
80	Fiefs	42. 59. 49. 63		42. 59. 49. 22	24668. 5310
40	Mesnil	102. 38. 9. 63	— 1,24	102. 38. 9. 22	35296. 8695
40	Sauti	34. 22. 1. 98		34. 22. 1. 56	.....
	[11]	180. 0. 1. 24			

Digitized by Google

TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
72	Fiefs	34. 32. 51. 42		34. 32. 50. 93	20017. 9612
80	Sauti	54. 45. 8. 66	+ 2,15	54. 45. 8. 17	28827. 8502
80	Bonoières	90. 42. 1. 39		90. 42. 0. 90	.....
	[12]	180. 0. 1. 47			
60	Bonnières	51. 56. 49. 41		51. 56. 49. 13	17622. 9542
80	Sauti	64. 36. 51. 99	— 2,14	64. 36. 51. 72	20219. 0844
40	Beauquêne	63. 26. 19. 42		63. 26. 19. 15	.....
	[13]	180. 0. 0. 82			
100	Sauti	52. 57. 13. 04		52. 57. 12 85	15171. 5671
100	Beauquêne	59. 3. 27. 81	+ 2,16	59. 3. 27. 62	16303. 2886
30	Mailli	67. 59. 19. 73		67. 59. 19. 53	.....
	[14]	180. 0. 0. 58			
50	Mailli	78. 53. 28. 70		78. 53. 28. 39	25842. 0148
40	Villers-Bretonneux	35. 10. 33. 65	— 0,00	35. 10. 33. 35	.....
	Beauquêne (conclu)	65. 55. 58. 56		65. 55. 58. 26	24046. 0875
	[15]	180. 0. 0. 91			
50	Villers-Bretonneux	35. 4. 56. 87		35. 4. 56 52	16355. 4914
40	Vignacourt	65. 14. 50. 05	— 0,00	65. 14. 49. 70	.....
	Beauquêne (conclu)	79. 40. 14. 14		74. 40. 13. 78	27995. 3371
	[16]	180. 0. 1. 06			
40	Villers-Bretonneux	99. 5. 50. 46		99. 5. 50. 00	36588. 6839
40	Vignacourt	31. 49. 57. 92	— 0,02	31. 49. 57. 47	19544. 1613
40	Sourdon	49. 4. 12. 98		49. 4. 12. 53	.....
	[17]	180. 0. 1. 36			
70	Villers-Bretonneux	60. 20. 43. 56		60. 20. 43. 32	18365. 2931
40	Sourdon	52. 0. 56. 00	+ 0,18	52. 0. 55. 76	16656. 7460
40	Arvillers	67. 38. 21. 16		67. 38. 20. 92	.....
	[18]	180. 0. 0. 72			
46	Beauquêne	52. 5. 17. 43		52. 5. 17. 13	24112. 1244
60	Mailli	98. 8. 55. 18	— 2,35	98. 8. 54. 88	30253. 4917
40	Bayonvillers	29. 45. 48. 30		29. 45. 47. 99	.....
	[19]	180. 0. 0. 91			
	Mailli (déduit)	19. 15. 24 14		19. 15. 23. 98	8054. 9318
20	Bayonvillers	79. 54. 16. 09	+ 4,69	79. 54. 15. 92	24045. 4987
70	Villers-Bretonneux	80. 50. 20. 26		80. 50. 20. 10	.....
	[20]	180. 0. 0. 49			
60	Bayonvillers	102. 20. 57. 90		102. 20. 57. 81	16656. 1975
34	Villers-Bretonneux	49. 27. 35. 23	+ 3,66	49. 27. 35. 14	12757. 6923
70	Arvillers	28. 11. 27. 13		28. 11. 27. 05	.....
	[21]	180. 0. 0. 26			
40	Villers-Bretonneux	75. 1. 3. 02		75. 1. 2. 76	21685. 2290
58	Sourdon	44. 27. 3. 75	— 0,00	44. 27. 3. 50	15720. 5651
	Amiens (conclu)	60. 31. 54. 00		60. 31. 53. 74	.....
	[22]	180. 0. 0. 77			

Digitized by Google

TABLEAU DES TRIANGLES.

1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
20	Villersbretonneux	24. 4. 48. 74		24. 4. 48. 59	15075. 1434
40	Vignacourt	25. 10. 55. 58	— 3,45	25. 10. 55. 43	15721. 0465
60	Amiens	130. 44. 16. 13		130. 44. 15. 98	.....
	[23]	180. 0. 0. 45			
60	Arvillers	60. 29. 18. 89		60. 29. 18. 59	20796. 7171
60	Sourdon	69. 17. 28. 16	— 1,14	69. 17. 27. 85	22353. 1937
50	Coivrel	50. 13. 13. 86		50. 13. 13. 56	.....
	[24]	180. 0. 0. 91			
40	Sourdoo	62. 33. 21. 29		62. 33. 20. 98	21254. 5415
40	Coivrel	57. 10. 38. 82	— 1,94	77. 10. 38. 51	20126. 3165
70	Noyers	60. 16. 0. 83		60. 16. 0. 51	.....
	[25]	180. 0. 0. 94			
40	Coivrel	62. 21. 38. 68		62. 21. 38. 34	22279. 6768
20	Noyers	59. 57. 15. 31	+ 2,96	59. 57. 14. 97	21770. 1429
40	Clermont	57. 41. 7. 04		57. 41. 6. 69	.....
	[26]	180. 0. 1. 03			
50	Coivrel	62. 59. 9. 47		62. 59. 9. 12	22753. 3728
30	Clermoot	58. 32. 27. 30	— 1,10	58. 32. 26. 95	21785. 8615
18	Jonquières	58. 28. 24. 29		58. 28. 23. 93	.....
	[27]	180. 0. 1. 06			
20	Clermont	49. 18. 58. 93		49. 18. 58. 65	17666. 9073
40	Jonquières	53. 5. 25. 91	+ 0.56	53. 5. 25. 63	18628. 2731
40	Saiot-Christophe	77. 35. 36. 00		77. 35. 35. 72	.....
	[28]	180. 0 0. 84			
40	Coivrel	32. 49. 39. 79		32. 49. 39. 46	18627. 1473
	Clermont (déduit)	107. 51. 26. 38	+ 1,18	107. 51. 26. 05	32705. 3489
32	Saiot-Christophe	39. 18. 54. 82		39. 18. 54. 49	.....
	[29]	180. 0. 0. 99			
40	Clermont	54. 39. 57. 66		54. 39. 57. 26	24901. 4667
40	Saint-Christophe	87. 43. 28. 46	+ 3,69	87. 43. 28. 06	30500. 1536
60	Saint-Martin-du-Tertre	37. 36. 35. 07		37. 36. 34. 68	.....
	[30]	180. 0. 1. 19			
58	Saint-Christophe	62. 36. 58. 37		62. 36. 57. 93	25269. 0678
108	Saiot-Martin	56. 20. 9. 00	+ 1,24	56. 20. 8. 56	23685. 5313
34	Dammartin	61. 2. 53. 96		61. 2. 53. 51	.....
	[31]	180. 0. 1. 33			
30	Clermont	38. 1. 22. 43		38. 1. 21. 79	25268. 2853
52	Dammartin	48. 1. 54. 16	+ 1,12	48. 1. 53. 52	.....
	Saint-Martin (déduit)	93. 56. 45. 33		93. 56. 44. 69	40924. 4487
	[32]	180. 0. 1. 92			
20	Clermont	65. 57. 33. 31		65. 57. 32. 58	37866. 2684
28	Jonquières	80. 45. 32. 16	+ 0,25	80. 45. 31. 44	40924. 8407
38	Dammartin	33. 16. 56. 70		33. 16. 55. 98	.....
	[33]	180. 0. 2. 17			

Digitized by Google

TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
34	Jonquières	36. 15. 48. 57		36. 15. 47. 77	.....
20	Dammartin	81. 18. 52. 89	— 0,00	81. 18. 52. 09	42230. 6607
	Saint-Martin (conclu)	62. 25. 20. 94		62. 25. 20. 14	37866. 8138
	[34]	180. 0. 2. 40			
74	Saint-Martin	76. 2. 31. 25		76. 2. 30. 66	33740. 3597
46	Dammartin	57. 20. 18. 42	— 1,28	57. 20. 17. 82	29269. 3083
40	Panthéon	46. 37. 12. 12		46. 37. 11. 52	.....
	[35]	180. 0. 1. 79			
40	Dammartin	59. 52. 2. 86		59. 52. 2. 20	30710. 5823
86	Panthéon	48. 17. 35. 15	+ 0,87	48. 17. 34. 50	26509. 5364
64	Belle-Assise	71. 50. 23. 96		71. 50. 23. 30	.....
	[36]	180 0. 1. 97			
60	Dammartin	63. 49. 26. 66		63. 49. 26. 02	33258. 9227
58	Belle-Assise	70. 30. 24. 54	— 0,00	70. 30. 23. 90	34735. 4183
	Les Invalides (conclu)	45. 40. 10. 71		45. 40. 10. 08	.....
	[37]	180. 0. 1. 91			
44	Panthéon	37. 1. 41. 00		37. 1. 40. 59	18548. 1814
140	Belle-Assise	57. 21. 2. 28	+ 0,13	57. 21. 1. 87	25933. 5940
164	Brie	85. 37. 17. 95		85. 37. 17. 54	.....
	[38]	180. 0. 1. 23			
70	Panthéon	61. 13. 48. 41		61. 13. 47. 94	25534. 4931
80	Brie	55. 51. 49. 21	+ 0,58	55. 51. 48. 75	24111. 1797
80	Montlhéry	62. 54. 23. 77		62. 54. 23. 31	.....
	[39]	180. 0. 1. 39			
	Brie (dédoit)	39. 42. 39. 00		39. 42. 39. 00	17906. 5361
	Montlhéry	74. 38. 4. 00	— 0,00	74. 38. 4. 00	27024. 7224
	Tour-de-Croy (conclu)	65. 39. 17. 00		65. 39. 17. 00	.....
	[40]	180. 0. 0. 00			
40	Brie	40. 32. 37. 94		40. 32. 37. 61	17254. 4882
42	Montlhéry	65. 18. 40. 75	+ 0,07	65. 18. 40. 41	24117. 7939
44	Malvoisine	74. 8. 42. 32		74. 8. 41. 99	.....
	[41]	180. 0. 1. 01			
60	Montlhéry	49. 34. 22. 56		49. 34. 22. 32	16311. 8133
60	Malvoisine	76. 47. 43. 21	+ 0,20	76. 47. 42. 98	20861. 6332
80	Lieursaint	53. 37. 54. 93		53. 37. 54. 70	.....
	[42]	180. 0. 0. 70			
60	Malvoisine	40. 36. 56. 84		40. 36. 56. 68	11842. 1500
100	Lieursaint	75. 39. 29. 83	— 0,08	75. 39. 29. 67	17624. 2684
80	Melun	63. 43. 33. 82		63. 43. 33. 65	.....
	[43]	180. 0. 0. 49			
78	Montlhéry	55. 10. 1. 23		55. 10. 1. 03	14340. 7436
20	Malvoisine	43. 52. 3. 44	— 3,23	43. 52. 3. 25	12107. 7262
40	Torfou	80. 57. 55. 76		80. 57. 55. 72	.....
	[44]	180. 0. 0. 43			

Digitized by Google

TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

Numéros des stations	Noms des stations	Angles sphériques	Erreur	Angles moyens	Côtés en mètres
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
14	Malvoisine	21. 15. 12. 46		21. 15. 12. 36	7506. 4121
20	Torfou	114. 54. 56. 52	— 0,00	114. 54. 56. 42	18780. 3989
22	Beuvère	43. 49. 51. 32		43. 49. 51. 22	.....
	[45]	180. 0. 0. 30			
20	Montlhéry	19. 37. 23. 00		19. 37. 23. 00	4157. 5919
20	Torfou	58. 19. 54. 00	— 0,00	58. 19. 54. 00	10536. 6613
	Saint-Yon (conclu)	102. 2. 43. 00		102. 2. 43. 00	.....
	[46]	180. 0. 0. 00			
42	Malvoisine	53. 22. 25. 11		53. 22. 24. 93	16272. 7129
50	Torfou	81. 36. 50. 09	— 2,58	81. 36. 49. 90	20059. 6433
36	Forêt	45. 0. 45. 35		45. 0. 45. 17	.....
	[47]	180. 0. 0. 55			
50	Malvoisine	70. 51. 38. 16		70. 51. 37. 77	26191. 6198
64	Forêt	62. 47. 29. 93	+ 0,71	62. 47. 29. 54	24656. 4112
34	Chapelle-la-Reine	46. 20. 53. 09		46. 20. 52. 69	.....
	[48]	180. 0. 1. 18			
80	Forêt	68. 35. 59. 64		68. 35. 59. 16	28070. 1468
52	Chapelle-la-Reine	51. 5. 13. 75	+ 1,58	51. 5. 13. 26	23458. 7894
40	Pithiviers	60. 18. 48. 06		60. 18. 47. 58	.....
	[49]	180. 0. 1. 45			
28	Chapelle-la-Reine	35. 31. 38. 00		35. 31. 38. 00	17932. 5811
34	Pithiviers	29. 55. 18. 00	— 0,00	29. 55. 18. 00	15393. 5533
	Bromeille (conclu)	114. 33. 4. 00		114. 33. 4. 00	.....
	[50]	180. 0. 0. 00			
20	Forêt	57. 11. 18. 00		57. 11. 18 00	19729. 8466
10	Pithiviers	30. 40. 20. 00	— 0,00	30. 40. 20. 00	11975. 2766
	Méréville (conclu)	92. 8. 22. 00		92. 8. 22. 00	.....
	[51]	180. 0. 0. 00			
30	Chapelle-la-Reine	31. 58. 83. 31		31. 58. 52. 87	17911. 9104
44	Pithiviers	91. 55. 6. 13	+ 1,84	91. 55. 5. 70	33799. 8657
90	Bois-commun	56. 6. 1. 87		56. 6. 1. 43	.....
	[52]	180. 0. 1. 31			
20	Pithiviers	31. 53. 2. 52		31. 53. 2. 40	9505. 9163
74	Bois-commun	52. 33. 5. 69	— 2,59	52. 33. 5. 48	14287. 6400
56	Châtillon	95. 33. 52. 23		95. 33. 52. 12	.....
	[53]	180. 0. 0. 34			
62	Bois-commun	62. 31. 30. 50		62. 31. 30. 34	20360. 7121
40	Châtillon	93. 0. 17. 43	— 2,62	93. 0. 17. 27	22917. 5431
40	Châteauneuf	24. 28. 12. 55		24. 28. 12. 39	.....
	[54]	180. 0. 0. 48			
60	Châtillon	50. 28. 6. 82		50. 28. 6. 42	23493. 5068
50	Châteauneuf	87. 35. 9. 34	— 0,43	87. 35. 8. 93	30433. 6421
16	Orléans	41. 56. 45. 05		41. 56. 44. 65	.....
	[55]	180. 0. 1. 21			

Digitized by Google

TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. MOYS.	NOMS DES STATIONS	ANGLES SPHÉRIQUES. ° ′ ″	ERREUR. ″	ANGLES MOYENS. ° ′ ″	COTÉS EN MÈTRES. M
60	Châteauoeuf	73. 48. 14. 14		73. 48. 13. 62	30484. 2434
40	Orléans	58. 27. 25. 61	+ 0,42	58. 27. 25. 09	27053. 8386
40	Vouzoo	47. 44. 21. 80		47. 44. 21. 29	.....
	[56]	180. 0. 1. 55			
78	Orléans	22. 7. 35. 05		22. 7. 34. 74	12201. 0975
40	Vouzon	87. 38. 40. 00	— 0,00	87. 38. 39. 69	32366. 3546
40	Chaomoot	70. 13. 45. 89		70. 13. 45. 57	.....
	[57]	180. 0. 0. 94			
40	Vouzon	94. 40. 24. 01		94. 40. 23. 77	26777. 5038
40	Chaumont	58. 19. 3. 49	+ 4.20	58. 19. 3. 25	22862. 9233
40	Soême	27. 0. 33. 21		27. 0. 32. 98	.....
	[58]	180. 0. 0. 71			
32	Vouzon	89. 3. 17. 20		89. 3. 17. 20	47602. 3435
50	Oisoo	34. 37. 43. 60	— 0,00	34. 37. 43. 60	.....
	Châteauoeuf (conclu).	56. 18. 59. 20		56. 18 59. 20	39615. 8221
	[59]	180. 0. 0. 00			
20	Vouzon	40. 53. 7. 50		40. 53. 7. 50	26881. 2183
80	Oisoo	33. 49. 51. 90	— 0,00	33. 49. 51. 90	22864. 5102
	Soême (conclu)	105. 17. 0. 60		105. 17. 0. 60	.....
	[60]	180. 0. 0. 00			
50	Vouzon	25. 3. 47. 37		25. 3. 47. 16	11157. 4419
60	Soême	94. 42. 18. 86	— 0,00	94. 42. 18. 65	26251. 3347
40	Saiote-Montaioe	60. 13. 54. 40		60. 13. 54. 19	.....
	[61]	180. 0. 0. 63			
40	Soême	34. 34. 51. 33		34. 34. 51. 26	8327. 5861
30	Saiote-Montaine	95. 54. 58. 12	— 0,00	95. 54. 58. 04	14594. 2143
40	Eonordre	49. 30. 10. 78		49. 30. 10. 70	.....
	[61]	180. 0. 0. 23			
14	Vouzon	19. 23. 7. 66		19. 23. 7. 46	14594. 2907
60	Soême	129. 17. 7. 57	+ 1,12	129. 17. 7. 38	34032. 6279
50	Ennordre	31. 19. 45. 37		31. 19. 45. 16	.....
	[63]	180. 0. 0. 60			
20	Soême	35. 7. 26. 99		35. 7. 26. 82	14090. 5663
50	Ennordre	108. 17. 52. 88	— 1,62	108. 17. 52. 71	23252. 2352
20	Méri	36. 34. 40. 63		36. 34. 40. 47	.....
	[64]	180. 0. 0. 50			
36	Ennordre	47. 23. 37. 57		47. 23. 37. 35	19091. 0031
40	Méri	99. 42. 6. 89	+ 0,20	99. 42. 6. 67	25567. 0882
48	Morogues	32. 54. 16. 21		32. 54. 15. 98	.....
	[65]	180. 0. 0. 67			
40	Méri	77. 55. 22. 27		77. 55. 21. 90	27159. 7438
60	Morogoes	58. 39. 21. 73	+ 1,51	58. 39. 21. 36	23721. 0913
106	Bourges	43. 25. 17. 11		43. 25. 16. 74	.....
	[66]	180. 0. 1. 11			

Digitized by Google

TABLEAU DES TRIANGLES.

1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES RÉDUITS.	COTES EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	m
10	Morogues (déduit)	15. 21. 24. 50		.....	8373. 4
	Bourges	43. 50. 47. 80	— 0,00	.....	21902. 8
	Vasselai (conclu)	120. 47. 47. 70		.....	.....
	[67]	180. 0. 0. 00			
4	Les Ais	26. 23. 16. 00		.....	.....
10	Bourges	50. 28. 8. 00	— 0,00	.....	1462. 9
	Vasselai (conclu)	103. 8. 36. 00		.....	1834. 7
	[68]	180 0. 0. 00			
40	Morogues	33. 36. 17. 36		33. 36. 16. 81	25609. 2340
58	Bourges	110. 27. 11. 72	+ 2,75	110. 27. 11. 17	42354. 1799
40	Duo	35. 56. 32. 57		35. 56. 32. 02	.....
	[69]	180. 0. 1. 65			
78	Bourges	40. 27. 26. 50		40. 27. 25. 92	27149. 9832
40	Dun	101. 48. 16. 51	+ 2,47	101. 48. 15. 94	40956. 4190
40	Morlac	37. 44. 18. 71		37. 44. 18. 14	.....
	[70]	180. 0. 1. 72			
36	Dun	41. 17. 13. 42		41. 17. 13. 18	18412. 3703
60	Morlac	35. 21. 26. 68	+ 2,90	35. 21. 26. 43	16147. 7132
42	Belvédère	103. 21. 20. 64		103. 21. 20. 39	.....
	[71]	180. 0. 0. 74			
170	Morlac	74. 5. 48. 19		74 5. 47. 90	22952. 9664
40	Belvédère	55. 25. 0. 74	+ 4,69	55. 25. 0. 46	19649. 3151
60	Cullau	50. 29. 11. 93		50. 29. 11. 64	.....
	[72]	180. 0. 0. 86			
40	Morlac	37. 28. 27. 40		37. 28. 27. 14	15625. 0194
40	Cullan	92. 36. 35. 25	— 0,19	92. 36. 34. 99	25655. 3273
78	Saint-Saturnin	49. 54. 58. 12		49. 54. 57. 87	.....
	[73]	180. 0. 0. 77			
70	Cullan	60. 16. 8. 95		60. 16. 8. 67	21619. 3448
60	Saint-Saturnin	80. 51. 28. 88	+ 1,48	80. 51. 28. 59	24580. 3870
44	Laage	38. 52. 23. 01		38. 52. 22. 74	.....
	[74]	180. 0. 0. 84			
52	Cullao	33. 18. 2. 27		33. 18. 1. 77	25621. 1326
40	Laage	114. 54. 53. 84	+ 4,35	114. 54. 53. 34	42323 1715
30	Arpheuille	31. 47. 5. 38		31. 47. 4. 89	.....
	[75]	180. 0. 1. 49			
40	Laage	56. 19. 32. 90		56. 19. 32. 18	33532. 3447
49	Arpheuille	84. 11. 26. 08	— 0,69	84. 11. 25. 36	40086. 5525
40	Sermur	39. 29. 3. 17		39. 29. 2. 46	.....
	[76]	180. 0. 2. 15			
40	Laage	42. 53. 41. 27		42. 53. 40. 56	27331. 9262
52	Sermur	50. 27. 49. 67	+ 2,34	50. 27. 48. 96	30968. 7480
60	Orgnat	86. 38. 31. 00		86. 38. 30. 48	.....
	[77]	180. 0. 2. 14			

TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NUMÉROS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES ROTÉS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
40	Lauge	61. 12. 37. 87		61. 12. 37. 43	27496. 1585
40	Orgnat	38. 0. 39. 25	+ 2,57	38. 0. 38. 81	19320. 5341
20	Evaux	80. 46. 44. 20		80. 46. 43. 76	.....
	[78]	180. 0. 1. 32			
64	Sermur	62. 7. 48. 05		62. 7. 47. 50	28234. 6794
50	Orgnat	59. 1. 41. 31	+ 0,12	59. 1. 40. 76	27385. 3937
40	Bordes	58. 50. 31. 29		58. 50. 31. 74	.....
	[79]	180. 0. 1. 65			
40	Sermur	33. 45. 52. 21		33. 45. 51. 83	16637. 8096
60	Border	80. 3. 31. 03	− 1,23	80. 3. 30. 65	29486. 4994
20	Lafagitière	66. 10. 37. 90		66. 10. 37. 52	.....
	[80]	180. 0. 1. 14			
50	Sermur	52. 5. 47. 72		52. 5. 47. 19	24906. 3564
52	Lafagitière	58. 48. 46. 30	+ 1,97	58. 48. 45. 77	27003. 3332
40	Hermant	69. 5. 27. 57		69. 5. 27. 04	.....
	[81]	180. 0. 1. 59			
81	Lafatigière	69. 20. 48. 14		69. 20. 47. 32	40290. 3527
40	Hermant	75. 18. 45. 62	+ 1,12	75. 18. 44. 80	41650. 6467
40	Bort	35. 20. 28. 18		35. 20. 27. 88	.....
	[82]	180. 0. 2. 46			
40	Lafagitière	49. 57. 51. 69		49. 57. 51. 10	32295. 9741
50	Bort	30. 56. 10. 37	− 0,74	30. 56. 9. 79	21684. 7279
50	Meimac	99. 5. 59. 69		99. 5. 59. 11	.....
	[83]	180. 0. 1. 75			
40	Bort	80. 5. 58. 95		80. 5. 58. 03	42941. 5086
64	Meimac	52. 5. 35. 99	+ 0,53	52. 5. 35. 07	34393. 4752
90	Aubassin	47. 48. 27. 82		47. 48. 26. 90	.....
	[84]	180. 0. 2. 76			
70	Bort	65. 4. 1. 54		65. 4. 0. 71	35597. 1488
90	Aubassin	53. 45. 12. 16	+ 1,12	53. 45. 11. 33	31658. 8825
30	Violan	61. 10. 48. 79		61. 10. 47. 96	.....
	[85]	180. 0. 2. 49			
36	Violan	51. 10. 11. 45		51. 10. 10. 29	38829. 2055
70	Aubassin	83. 15. 22. 31	− 0,43	83. 15. 21. 15	49499. 7367
20	Bastide	45. 34. 29. 72		45. 34. 28. 56	.....
	[86]	180. 0. 3. 48			
38	Violan	40. 19. 25. 61		40. 19. 24. 34	33261. 0103
18	Bastide	65. 18. 18. 03	+ 1,04	65. 18. 16. 77	46702. 0630
20	Montsalvy	74. 22. 20. 15		74. 22. 18. 89	.....
	[87]	180. 0. 3. 79			
132	Bastide	57. 30. 3. 95		57. 30. 2. 57	49182. 4663
60	Montsalvy	87. 43. 24. 61	− 1,66	87. 43. 23. 23	58268. 5979
50	Rieupeiroux	34. 46. 35. 59		34. 46. 34. 20	.....
	[88]	180. 0. 4. 15			

Digitized by Google

TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
60	Montsalvy	34. 12. 36. 11		34. 12. 35. 16	27651. 7738
80	Rieupeiroux	56. 0. 3. 83	— 0,33	56. 0. 2. 88	40774. 7764
50	Rodez	89. 47. 22. 92		89. 47. 21. 96	.....
	[89]	180. 0. 2. 86			
64	Rieupeiroux	40. 1. 11. 05		40. 1. 10. 47	24876. 0697
78	Rodez	94. 21. 12. 97	+ 2,40	94. 21. 12. 39	38572. 9103
48	Lagaste	45. 37. 37. 72		45. 37. 37. 14	.....
	[90]	180. 0. 1. 74			
70	Rieupeiroux	52. 4. 10. 45		52. 4. 9. 57	32157. 6856
90	Lagaste	56. 49. 37. 78	+ 2,26	56. 49. 36. 90	34125. 5129
96	Saint-Georges	71. 6. 14. 40		71. 6. 13 53	.....
	[91]	180. 0. 2. 63			
70	Lagaste	53. 18. 30. 89		53. 18. 30. 22	28091. 4322
78	Saint-Georges	60. 3. 57. 34	+ 0,89	60. 3. 56. 68	30359. 2799
44	Cambatjou	66. 37. 33. 77		66. 37. 33. 10	.....
	[92]	180. 0. 2. 00			
48	Saiot-Georges	49. 43. 15. 38		49. 43. 14. 82	24996. 6592
54	Cambatjou	71. 15. 30. 00	+ 1,69	71. 15. 29. 44	31027. 8463
66	Mootredoo	59. 1. 16. 31		59. 1. 15. 74	.....
	[93]	180. 0. 1. 69			
48	Cambatjou	90. 17. 11. 26		90. 17. 10. 74	35421. 9565
54	Montredoo	44. 49. 47. 26	+ 2,74	44. 49 46. 73	24972. 8415
48	Mootalet	44. 53. 3. 06		44. 53. 2. 53	.....
	[94]	180. 0. 1. 58			
72	Montredon	24. 58. 27. 48		24. 58. 26. 95	17503. 6817
70	Montalet	96. 19. 49. 01	+ 1,85	96. 19. 48. 49	41204. 5635
72	Saint-Pons	58. 41. 45. 08		58. 41. 44. 56	.....
	[95]	180. 0. 1. 57			
18	Montredon	36. 8. 25. 11		36. 8. 24. 37	24512. 4699
72	Saint-Pons	61. 23. 36. 39	+ 0,51	61. 23. 35. 64	36489. 5315
64	Nore	82. 28. 0. 74		82. 27. 59. 99	.....
	[96]	180. 0. 2. 24			
96	Saiot-Pons	51. 22. 11. 71		51. 22. 14. 02	33513. 3057
44	Nore	93. 47. 1. 70	+ 2,31	93. 47. 1. 01	42807. 7735
48	Alaric	34. 50. 48. 65		34. 50. 47. 97	.....
	[97]	180. 0. 2 06			
48	Nore	45. 2. 10. 57		45. 2. 10. 07	23749. 0228
68	Alaric	48. 8. 52. 36	+ 0,68	48. 8. 52. 86	25001. 6931
132	Carcassonne	86. 48. 57. 57		86. 48. 57. 07	.....
	[98]	180. 0. 1. 50			
54	Alaric	75. 30. 28. 86		75. 30. 28. 13	39060. 0985
92	Carcassonne	68. 25. 47. 07	— 0,55	68. 25. 46. 34	37518. 2510
48	Bugarach	36. 3. 46. 26		36. 3. 45. 53	.....
	[99]	180. 0. 2. 19			

Digitized by Google

TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'ORD.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
58	Alaric	41. 53. 53. 31		41. 53. 52. 74	25083. 8460
48	Bugarach	45. 21. 2. 52	+ 0,52	45. 21. 1. 95	26722. 0284
50	Tauch	92. 45. 5. 87		92. 45. 5. 31	.....
	[100]	180. 0. 1. 70			
42	Bugarach	41. 57. 26. 78		41. 57. 26. 35	20431. 2737
92	Tauch	82. 52. 31. 57	+ 1,22	82. 52. 31. 15	30323. 3890
84	Forceval	55. 10. 2. 91		55. 10. 2. 50	.....
	[101]	180. 0. 1. 27			
74	Tauch	41. 53. 40. 57		41. 53. 40. 41	13734. 4827
48	Forceval	41. 29. 48. 53	— 0,34	41. 29. 48. 37	13627. 8611
48	Espira	96. 36. 31. 38		96. 36. 31. 22	.....
	[102]	180. 0. 0. 48			
72	Forceral	55. 32. 44. 53		55. 32. 44. 39	13578. 2811
78	Espira	67. 56. 9. 42	+ 0,06	67. 56. 9. 27	15260. 9887
68	Veroet	56. 31. 6. 49		56. 31. 6. 34	.....
	[103]	180. 0. 0. 44			
74	Espira	57. 45. 19. 01		57. 45. 18. 92	11706. 3985
68	Vernet	43. 25. 33. 74	+ 0,00	43. 25. 33. 65	9514. 5449
82	Salces	78. 49. 7. 53		78. 49. 7. 43	.....
	[104]	180. 0. 0. 28			
50	Bugarach	39. 44. 57. 56		39. 44. 56. 89	26466. 2057
64	Forceral	93. 8. 41. 17	+ 0,15	93. 8. 40. 50	41328. 1570
64	Estella	47. 6. 23. 28		47. 6. 22. 61	.....
	[105]	180. 0. 2. 01.			
44	Forceral	45. 24. 17. 59		45. 24. 17. 06	24044. 1496
58	Estella	82. 59. 3. 11	+ 2,15	82. 59. 2. 58	33513. 0519
70	Camellas	51. 36. 40. 89		51. 36. 40. 36	.....
	[106]	180. 0. 1. 59			
64	Estella	46. 9. 21. 85		46. 9. 21. 39	22561. 1898
56	Camellas	83. 36. 45. 92	— 0,61	83. 36. 45. 47	31087. 4605
64	Notre-Dame-du-Mont	50. 13. 53. 59		50. 13. 53. 14	.....
	[107]	180. 0. 1. 36			
32	Estella	41. 30. 27. 50		41. 30. 26. 71	30204. 0033
32	Notre-Dame-du-Mont	95. 29. 5. 05	+ 3,96	95. 29. 4. 26	45367. 3745
24	Secalm	43. 0. 29. 82		43. 0. 29. 03	.....
	[108]	180. 0. 2. 37			
34	Notre-Dame-du-Mont	56. 4. 9. 79		56. 4. 9. 35	25363. 4791
30	Secalm	42. 47. 36. 58	— 0,15	42. 47. 36. 14	20767. 2869
64	Roca	81. 8. 14. 95		81. 8. 14. 51	.....
	[109]	180. 0. 1. 32			
48	Secalm	77. 26. 11. 28		77. 26. 10. 55	38608. 0996
48	Roca	62. 40. 52. 92	+ 0,61	62. 40. 52. 18	35143. 5234
44	Matagalls	39. 52. 58. 00		39. 52. 57. 27	.....
	[110]	180. 0. 2. 20			

Digitized by Google

TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
32	Secalm	34. 53. 7. 57		34. 53. 6. 93	21934. 3233
28	Matagalls	78. 42. 53. 54	+ 0,56	78. 42. 52. 90	37609. 5684
48	Rodos	66. 24. 0. 81		66. 24. 0. 17	.....
	[111]	180. 0. 1. 92			
32	Matagalls	85. 56. 48. 24		85. 56. 47. 60	39656. 5942
32	Rodos	60. 34. 7. 29	+ 0,82	60. 34. 6. 65	34625. 6205
44	Matas	33. 29. 6. 39		33. 29. 5. 75	.....
	[112]	180. 0. 1. 92			
56	Rodos	61. 32. 52. 59		61. 32. 51. 49	39561. 2896
20	Matas	56. 38. 53. 57	+ 3,65	56. 38. 52. 46	37585. 7003
32	Moot-Serrat	61. 48. 17. 16		61. 48. 16. 05	.....
	[113]	180. 0. 3. 32			
40	Matas	49. 35. 52. 10		49. 35. 51. 62	30916. 8732
32	Mont-Serrat	27. 25. 5. 84	— 1,37	27. 25. 5. 36	18695. 2221
36	Valvidrera	102. 59. 3. 49		102. 59. 3. 02	.....
	[114]	180. 0. 1. 43			
56	Matas	28. 30. 4. 95		28. 30. 4. 81	9106. 4856
32	Valvidrera	73. 5. 0. 73	+ 1,96	73. 5. 0. 59	18258. 2257
32	Montjoui	78. 24. 54. 73		78. 24. 54. 60	.....
	[115]	180. 0. 0. 41			

Nous avons annoncé, précédemment, que les triangles de cette méridienne avaient été orientés au moyen de l'azimuth de Belle-Assise sur l'horizon du Panthéon, et que la latitude de ce point avait été fixée à 54°,274255 = 48° 50′ 48″ 58.

Afin que l'on puisse comparer les azimuths déduits avec ceux qui ont été observés par Delambre et Méchain, nous rappellerons, d'après la p. 84 du tome III de la *Base du système métrique*, que :

A Dunkerque,	l'azimuth astronomique	de Waten	= 25° 19′ 42″ 1.
Au Panthéon,	*idem*	de Belle-Assise	= 274. 47. 54. 0.
A Bourges,	*idem*	de Dun-le-Roi	= 329. 10. 41. 3.
A Carcassonne,	*idem*	de Nore	= 201. 18. 58. 0.
A Montjoui,	*idem*	de Matas	= 207. 39. 52. 1.

Quant aux latitudes astronomiques de ces stations, voyez p. 129.

Les hauteurs absolues, rapportées dans le tableau suivant, sont en général des moyennes qui ont été déterminées à l'aide de distances zénithales observées par Delambre, mais en adoptant pour hauteur du sommet de la lanterne du Panthéon,

au dessus de l'océan (mer moyenne), celle provenant du nivellement trigonométrique effectué sur le parallèle de Paris à Brest, ainsi qu'on le verra plus loin. Le lieutenant-colonel Béraud, qui avait été chargé de ce travail important, eut l'occasion de reconnaître et de rectifier plusieurs erreurs de calcul échappées à Delambre; et c'est pour cette raison que les résultats donnés par cet officier diffèrent quelquefois de ceux mentionnés dans la *Base du système métrique décimal*.

Dans ce même tableau, la position géographique de Dammartin se rapporte au clocher de la Collégiale, qui n'existe plus depuis les observations qde Delambre y a faites. Les ingénieurs-géographes ont pris pour nouvelle station le clocher de la paroisse, dont la latitude..... = 54°,5051",50,

et la longitude..... = — 0 ,3786 ,33.

On peut voir à la p. 225 du tom. Ier de la *Géodésie* sa liaison à Saint-Martin-du-Tertre et au Panthéon.

Son azimuth sur l'horizon de ce dernier point..... = 251°,4003",6
et sa distance à ce même point..... = 33494m,3
Enfin, la hauteur absolue du point de mire..... = 202 ,9
et la hauteur du sol..... = 173 ,3.

La triangulation du deuxième ordre, que nous avons effectuée aux environs de Paris, nous a fait connaître également la position géographique de la flèche de Saint-Denis; savoir :

Latitude = 54°,3737",2.
Longitude = — 0 ,0251 ,4.
Altitude { = 119m,66, boule du clocher.
= 33 , 2, sol.

Ces trois coordonnées ont pour élément l'azimuth de Saint-Denis sur l'horizon du Panthéon, de 206G,0793", et la distance de ces deux points de 9998m,7.

Digitized by Google

PARTIE NORD. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				MIRE.	SOL.
	G "	G "	G "	M	M
Panthéon	251. 6725. 0	54. 2742. 55	— 0. 0106. 81	143. 8	60. 5
Dammartin	51. 9531. 8	54. 5057. 80	— 0. 3828. 63	208. 6	»
[1]					
Belle-Assise	185. 5024. 0	54. 2477. 46	— 0. 4738. 59	163. 4	140. 1
Dammartin	385. 4337. 8	54. 5057. 77	— 0. 3828. 54	208. 6	»
[2]					
Panthéon	199. 8724. 6	54. 2742. 55	— 0. 0106. 81	143. 8	60. 5
Saint-Martin-du-Tertre	399. 8717. 9	54. 5667. 33	— 0. 0097. 88	223. 2	198. 5
[3]					
Dammartin	115. 6625. 7	54. 5057. 79	— 0. 3828. 59	208. 6	»
Saint-Martin-du-Tertre	315. 3806. 7	54. 5667. 32	— 0. 0098. 00	223. 2	198. 5
[4]					
Saint-Martin-du-Tertre	252. 7853. 0	54. 5667. 33	— 0. 0097. 94	223. 2	198. 5
Saint-Cristophe	52. 9974. 8	54. 7345. 09	— 0. 2901. 48	208. 9	186. 5
[5]					
Dammartin	183. 4940. 4	54. 5057. 79	— 0. 3828. 59	208. 6	»
Saint-Cristophe	383. 4239. 0	54. 7345. 09	— 0. 2901. 39	208. 9	186. 5
[6]					
Saint-Martin-du-Tertre	210. 9967. 0	54. 5667. 33	— 0. 0097. 94	223. 2	198. 5
Clermont	11. 0574. 8	54. 8669. 37	— 0. 0900. 32	153. 7	»
[7]					
Saint-Cristophe	150. 4692. 3	54. 7345. 09	— 0. 2901. 44	208. 9	186. 5
Clermont	350. 3174. 8	54. 8669. 29	— 0. 0900. 39	153. 7	»
[8]					
Clermont	295. 5215. 0	54. 8669. 33	— 0. 0900. 36	153. 7	»
Jonquières	95. 7852. 9	54. 8824. 43	— 0. 4375. 26	152. 0	146. 2
[9]					
Saint-Cristophe	236. 6840. 4	54. 7345. 09	— 0. 2901. 44	208. 9	186. 5
Jonquières	36. 7958. 2	54. 8824. 47	— 0. 4375. 20	152. 0	146. 2
[10]					
Clermont	230. 4760. 4	54. 8669. 33	— 0. 0900. 36	153. 7	»
Coivrel	30. 5931. 1	55. 0599. 11	— 0. 2440. 68	159. 0	139. 9
[11]					
Jonquières	160. 7557. 6	54. 8824. 45	— 0. 4375. 23	152. 0	146. 2
Coivrel	360. 6087. 1	55. 0599. 13	— 0. 2440. 61	159. 0	139. 9
[12]					
Clermont	166. 3812. 7	54. 8669. 33	— 0. 0900. 36	153. 7	»
Noyers	366. 2502. 2	55. 0591. 06	+ 0. 0823. 95	190. 2	171. 2
[13]					
Coivrel	99. 8828. 3	55. 0599. 12	— 0. 2440. 65	159. 0	139. 9
Noyers	299. 6343. 9	55. 0591. 07	+ 0. 0823. 94	190. 2	171. 2
[14]					
Noyers	232. 6711. 7	55. 0591. 07	+ 0. 0823. 95	190. 2	171. 2
Sourdon	32. 7871. 8	55. 2342. 04	— 0. 0698. 70	162. 7	147. 8
[15]					
Coivrel	163. 4133. 3	55. 0599. 12	— 0. 2440. 65	159. 0	139. 9
Sourdon	363. 2806. 1	55. 2342. 05	— 0. 0698. 66	162. 7	147. 8
[16]					
Sourdon	286. 2904. 4	55. 2342. 05	— 0. 0698. 68	162. 7	147. 8
Arvillers	86. 5015. 3	55. 2731. 18	— 0. 3465. 25	135. 0	106. 3
[17]					

Digitized by Google

PARTIE NORD. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. SOL.
	G "	G "	G "	M	M
Coivrel	219. 2139. 0	55. 0599. 12	— 0. 2440. 65	159. 0	139. 9
Arvillers	19. 2919. 9	55. 2731. 19	— 0. 3465. 26	135. 0	106. 3
[18]					
Sourdon	228. 4953. 8	55. 3342. 05	— 0. 0698. 68	162. 7	147. 8
Villers-Bretonneux	28. 5952. 5	55. 4101. 73	— 0. 2006. 39	135. 0	102. 3
[19]					
Arvillers	161. 6562. 1	55. 2731. 19	— 0. 3465. 26	135. 0	106. 3
Villers-Bretonneux	361. 5447. 7	55. 4101. 73	— 0. 2006. 37	135. 0	102. 3
[20]					
Villers-Bretonneux	306. 5894. 5	55. 4101. 73	— 0. 2006. 38	135. 0	102. 3
Bayonvillers	106. 6841. 3	55. 4017. 98	— 0. 3244. 77	128. 3	80. 1
[21]					
Arvillers	192. 9794. 0	55. 2731. 19	— 0. 3465. 26	135. 0	106. 3
Bayonvillers	392. 9625. 6	55. 4017. 93	— 0. 3244. 73	128. 3	80. 1
[22]					
Sourdon	173. 9728. 6	55. 2342. 05	— 0. 0698. 68	162. 7	147. 8
Vignacourt	373. 8004. 5	55. 5694. 48	+ 0. 1556. 59	155. 8	126. 6
[23]					
Villers-Bretonneux	138. 7034. 2	55. 4101. 73	— 0. 2006. 38	135. 0	102. 3
Vignacourt	338. 4307. 1	55. 5694. 44	+ 0. 1556. 66	155. 8	126. 6
[24]					
Vignacourt	265. 9337. 9	55. 5694. 46	+ 0. 1556. 63	155. 8	126. 6
Beauquêne	66. 1012. 8	55. 6525. 86	— 0. 0628. 26	178. 3	136. 1
[25]					
Villers-Bretonneux	177. 6839. 3	55. 4101. 73	— 0. 2006. 38	135. 0	102. 3
Beauquêne	377. 5783. 9	55. 6525. 86	— 0. 0628. 23	178. 3	136. 1
[26]					
Villers-Bretonneux	111. 9476. 4	55. 4101. 73	— 0. 2006. 38	135. 0	102. 3
Amiens	311. 7649. 5	55. 4392. 57	+ 0. 0382. 63	»	»
[27]					
Vignacourt	366. 4108. 4	55. 5694. 48	+ 0. 1556. 63	155. 8	126. 6
Amiens	166. 5007. 1	55. 4392. 62	+ 0. 0382. 63	»	»
[28]					
Beauquêne	304. 3195. 9	55. 6525. 86	— 0. 0628. 25	178. 3	136. 1
Mailli	104. 4998. 4	55. 6420. 95	— 0. 2978. 44	174. 1	140. 6
[29]					
Villers-Bretonneux	216. 7683. 9	55. 4101. 73	— 0. 2006. 38	135. 0	102. 3
Mailli	16. 8428. 3	55. 6420. 95	— 0. 2978. 46	174. 1	140. 6
[30]					
Beauquêne	238. 6999. 0	55. 6525. 86	— 0. 0628. 25	178. 3	136. 1
Sauti ou Saulty	38. 8202. 3	55. 7970. 13	— 0. 2195. 59	212. 5	170. 5
[31]					
Mailli	180. 0429. 7	55. 6420. 95	— 0. 2978. 45	174. 1	140. 6
Sauti	379 9828. 7	55. 7970. 13	— 0. 2195. 57	212. 5	170. 5
[32]					
Beauquêne	168. 2124. 2	55. 6525. 86	— 0. 0628. 25	178. 3	136. 1
Bonnières	368. 0965. 8	55. 8298. 36	+ 0. 0880. 26	180. 8	146. 9
[33]					
Sauti	110. 6140. 5	55. 7970. 13	— 0. 2195. 58	212. 5	170. 5
Bonnières	310. 3776. 3	55. 8298. 36	+ 0. 0880. 24	180. 8	146. 9
[34]					

Digitized by Google

PARTIE NORD. POSITIONS GEOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				MIRE.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Bounières	209. 5994. 2	55. 8298. 36	+ 0. 0880. 25	180. 8	146. 9
Fiefs	9. 6516. 7	56. 1145. 50	+ 0. 0201. 86	228. 9	190. 9
[35]					
Santi	171. 4500. 6	55. 7970. 13	— 0. 2195. 58	212. 5	170. 5
Fiefs	371. 2654. 4	56. 1145. 53	+ 0. 0201. 91	228. 9	190. 9
[36]					
Fiefs	323. 4908. 6	56. 1145. 52	+ 0. 0201. 89	228. 9	190. 9
Mesnil	123. 7206. 5	56. 0406. 34	— 0. 2777. 41	191. 1	184. 6
[37]					
Santi	209. 6358. 6	55. 7970. 13	— 0. 2195. 58	212. 5	170. 5
Mesnil	9. 6806. 5	56. 0406. 31	— 0. 2777. 46	191. 1	184. 6
[38]					
Fiefs	290. 6518. 4	56. 1145. 52	+ 0. 0201. 89	228. 9	190. 9
Bethune	90. 9260. 4	56. 1475. 52	— 0. 3350. 76	»	»
[39]					
Mesnil	220. 9620. 5	56. 0406. 33	— 0. 2777. 44	191. 1	184. 6
Béthune	21. 0062. 8	56. 1475. 51	— 0. 3350. 78	»	»
[40]					
Fiefs	222. 1682. 9	56. 1145. 52	+ 0. 0201. 89	228. 9	190. 9
Cassel	22. 3145. 7	56. 4446. 18	— 0. 1689. 71	188. 9	159. 4
[41]					
Béthune	178. 3287. 0	56. 1475. 52	— 0. 3350. 77	»	»
Cassel	378. 2002. 2	56. 4446. 18	— 0. 1689. 71	188. 9	159. 4
[42]					
Béthune	136. 6747. 3	56. 1475. 52	— 0. 3350. 77	»	»
Helfaut	336. 3348. 1	56. 3282. 54	+ 0. 1047. 31	125. 5	94. 0
[43]					
Cassel	62. 5179. 7	56. 4446. 18	— 0. 1689. 71	188. 9	159. 4
Helfaut	262. 3060. 3	56. 3282. 56	+ 0. 1047. 29	125. 5	94. 0
[44]					
Fiefs	188. 1556. 5	56. 1145. 52	+ 0. 0201. 89	228. 9	190. 9
Watten	388. 0723. 0	56. 4770. 71	+ 0. 1279. 51	108. 6	71. 5
[45]					
Cassel	110. 9921. 5	56. 4446. 18	— 0. 1689. 71	188. 9	159. 4
Watten	310. 7620. 1	56. 4770. 70	+ 0. 1279. 45	108. 6	71. 5
[46]					
Watten	228. 0072. 9	56. 4770. 71	+ 0. 1279. 48	108. 6	71. 5
Dunkerque	28. 1408. 2	56. 7073. 00	— 0. 0440. 30	66. 8	7. 95
[47]					
Cassel	181. 4570. 2	56. 4446. 18	— 0. 1689. 71	188. 9	159. 4
Dunkerque	381. 3600. 3	56. 7073. 00	— 0. 0440. 29	66. 8	7. 95
[48]					
Watten	177. 3824. 0	56. 4770. 71	+ 0. 1279. 48	108. 6	71. 5
Gravelines	377. 3028. 6	56. 6513. 72	+ 0. 2304. 37	»	»
[49]					
Dunkerque	80. 2149. 9	56. 7073. 00	— 0. 0440. 30	66. 8	7. 95
Gravelines	280. 0016. 6	56. 6513. 73	+ 0. 2304. 32	»	»
[50]					

Digitized by Google

PARTIE SUD. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				MIRE.	SOL.
	G "	G "	G "	M	M
Panthéon	305. 3315. 0	54. 2742. 55	— 0. 0106. 81	143. 8	60. 5
Belle-Assise	105. 6801. 9	54. 2477. 46	— 0. 4738. 59	163. 4	140. 1
[51]					
Belle-Assise	41. 9572. 6	54. 2477. 46	— 0. 4738. 59	163. 4	140. 1
Brie	241. 8283. 4	54. 1011. 02	— 0. 3023. 98	140. 2	89. 9
[52]					
Panthéon	346. 4737. 8	54. 2742. 55	— 0. 0106. 81	143. 8	60. 5
Brie	146. 6931. 7	54. 1011. 03	— 0. 3023. 98	140. 2	89. 9
[53]					
Brie	84. 6224. 3	54. 1011. 03	— 0. 3023. 98	140. 2	89. 9
Montlhéry	284. 3417. 3	54. 0395. 18	+ 0. 0714. 54	149. 5	137. 5
[54]					
Panthéon	14. 5072. 4	54. 2742. 55	— 0. 0106. 81	143. 8	60. 5
Montlhéry	214. 4455. 0	54. 0395. 22	+ 0. 0714. 53	149. 5	137. 5
[55]					
Brie	39. 5736. 8	54. 1011. 03	— 0. 3023. 98	140. 2	89. 9
Malvoisine	239. 4151. 9	53. 9050. 04	— 0. 0911. 20	169. 5	»
[56]					
Montlhéry	356. 9098. 6	54. 0395. 20	+ 0. 0714. 54	149. 5	137. 5
Malvoisine	157. 0317. 6	53. 9050. 04	— 0. 0911. 19	169. 5	»
[57]					
Malvoisine	108. 2899. 6	53. 9050. 04	— 0. 0911. 20	169. 5	»
Torfou	308. 1296. 5	53. 9234. 34	+ 0. 1228. 52	175. 0	144. 82
[58]					
Montlhéry	18. 2065. 4	54. 0395. 20	+ 0. 0714. 54	149. 5	137. 5
Torfou	218. 1680. 0	53. 9234. 34	+ 0. 1228. 51	175. 0	144. 8
[59]					
Malvoisine	48. 9859. 0	53. 9050. 04	— 0. 0911. 20	69. 5	»
Forêt-Sainte-Croix	248. 8291. 8	53. 7608. 45	+ 0. 1182. 93	155. 2	137. 2
[60]					
Torfou	398. 8117. 9	53. 9234. 34	+ 0. 1228. 52	175. 0	144. 8
Forêt-Sainte-Croix	198. 8152. 0	53. 7608. 46	+ 0. 1182. 95	155. 2	137. 2
[61]					
Malvoisine	370. 2518. 8	53. 9050. 04	— 0. 0911. 20	169. 5	»
Chapelle-la-Reine	170. 3763. 7	53. 6849. 12	— 0. 2575. 50	162. 5	125. 8
[62]					
Forêt-Sainte-Croix	318. 5976. 9	53. 7608. 46	+ 0. 1182. 94	155. 2	137. 2
Chapelle-la-Reine	118. 8785. 3	53. 6849. 11	— 0. 2575. 49	162. 5	125. 8
[63]					
Chapelle-la-Reine	62. 1150. 1	53. 6849. 12	— 0. 2575. 50	162. 5	125. 8
Pithiviers	261. 8558. 9	53. 5271. 81	+ 0. 0898. 00	167. 0	119. 12
[64]					
Forêt-Sainte-Croix	394. 8198. 2	53. 7608. 46	+ 0. 1182. 94	155. 2	137. 2
Pithiviers	194. 8410. 9	53. 5271. 84	+ 0. 0898. 01	167. 0	119. 12
[65]					
Chapelle-la-Reine	26. 5800. 2	53. 6849. 12	— 0. 2575. 50	162. 5	125. 8
Bois-Commun	226. 4278. 0	53. 3759. 82	— 0. 0532. 87	181. 0	142. 2
[66]					
Pithiviers	363. 9874. 3	53. 5271. 83	+ 0. 0898. 01	167. 0	119. 12
Bois-Common	164. 0939. 4	53. 3759. 80	— 0. 0532. 85	181. 0	142. 2
[67]					

Digitized by Google

PARTIE SUD. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				MIRE.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Bois-Commun	105. 7033. 0	53. 3759. 81	+ 0. 0532. 86	181. 0	142. 2
Châtillon	305. 5983. 5	53. 3844. 02	+ 0. 0878. 41	191. 2	172. 7
[68]					
Pithiviers	399. 4141. 5	53. 5271. 83	+ 0. 0898. 01	167. 0	119. 1
Châtillon	199. 4156. 1	53. 3844. 01	+ 0. 0878. 41	191. 2	172. 7
[69]					
Bois-Commun	36. 2309. 1	53. 3759. 81	— 0. 0532. 86	181. 0	142. 2
Châteauneuf	236. 0946. 9	53. 1829. 11	+ 0. 1301. 58	166. 4	130. 8
[70]					
Châtillon	8. 9370. 9	53. 3844. 02	+ 0. 0878. 41	191. 2	172. 7
Châteauneuf	208. 9056. 6	53. 1829. 11	+ 0. 1301. 58	166. 4	130. 8
[71]					
Châteauneuf	111. 5879. 5	53. 1829. 11	+ 0. 1301. 59	166. 4	130. 8
Orléans	311. 3331. 8	53. 2249. 53	+ 0. 4736. 17	202. 2	117. 2
[72]					
Châtillon	65. 0131. 8	53. 3844. 02	+ 0. 0878. 41	191. 2	172. 7
Orléans	264. 7267. 1	53. 2249. 50	+ 0. 4736. 13	202. 2	117. 2
[73]					
Châteauneuf	29. 5835. 7	53. 1829. 11	+ 0. 1301. 59	166. 4	130. 8
Vouzon	229. 4508. 1	52. 9410. 71	+ 0. 3095. 01	180. 2	»
[74]					
Orléans	376. 2855. 4	53. 2249. 52	+ 0. 4736. 15	.....	.....
Vouzon	176. 4070. 7	52. 9410. 73	+ 0. 3095. 02	180. 2	»
[75]					
Vouzon	79. 0243. 5	52. 4910. 72	+ 0. 3095. 02	180. 2	»
Chaumont	278. 8982. 7	52. 9015. 01	+ 0. 4801. 58	183. 7	140. 2
[76]					
Orléans	0. 8704. 5	53. 2249. 52	+ 0. 4736. 15	202. 2	117. 2
Chaumont	200. 8656. 1	52. 9015. 04	+ 0. 4801. 56	183. 7	140. 2
[77]					
Vouzon	373. 8317. 4	52. 9410. 72	+ 0. 3095. 02	180. 2	»
Soême	173. 9311. 0	52. 7315. 28	+ 0. 1748. 55	165. 6	133. 2
[78]					
Chaumont	343. 6956. 6	52. 9015. 03	+ 0. 4801. 57	183. 7	140. 2
Soême	143. 9208. 8	52. 7315. 26	+ 0. 1748. 55	165. 6	133. 2
[79]					
Vouzon	345. 9837. 7	52. 9410. 72	+ 0. 3095. 02	180. 2	»
Sainte-Montaine	146. 1981. 5	52. 7672. 88	+ 0. 0190. 44	185. 5	157. 5
[80]					
Soême	279. 1591. 6	52. 7315. 27	+ 0. 1748. 55	165. 6	133. 2
Sainte-Montaine	79. 2739. 9	52. 7672. 90	+ 0. 0190. 42	185. 5	157. 5
[81]					
Sainte-Montaine	372. 7004. 8	52. 7672. 89	+ 0. 0190. 43	185. 5	157. 5
Ennordre	172. 7380. 6	52. 6915. 81	— 0. 0319. 58	204. 9	196. 6
[82]					
Soême	317. 5824. 3	52. 7315. 27	+ 0. 1748. 55	165. 6	133. 2
Ennordre	117. 7347. 6	52. 6915. 82	— 0. 0319. 59	204. 9	196. 6
[83]					
Ennordre	344. 7438. 5	52. 6915. 82	— 0. 0319. 59	204. 9	196. 6
Morogues	144. 9545. 9	52. 5260. 78	— 0. 3184. 86	440. 7	431. 8
[84]					

Digitized by Google

PARTIE SUD. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES	
				MIRE.	SOL.
	° ″	G ″	G ″	M	M
Méry-ès-Bois	308. 1897. 4	52. 5508. 62	— 0. 0404. 00	290. 4	283. 4
Morogues	108. 3940. 6	52. 5260. 77	— 0. 3184. 87	440. 7	431. 8
[85]					
Morogues	43. 2206. 7	52. 5260. 78	— 0. 3184. 87	440. 7	431. 8
Bourges	243. 0376. 0	52. 3145. 57	— 0. 0688. 87	227. 4	155. 1
[86]					
Méry	394. 7707. 0	52. 5508. 62	— 0. 0404. 00	290. 4	283. 4
Bourges	194. 7916. 0	52. 3145. 60	— 0. 0688. 84	227. 4	155. 1
[87]					
Morogues	5. 8819. 6	52. 5260. 78	— 0. 3184. 87	440. 7	431. 8
Dun-le-Roi	205. 8392. 5	52. 0945. 74	— 0. 2601. 63	217. 2	178. 2
[88]					
Bourges	365. 7634. 5	52. 3145. 59	— 0. 0688. 86	227. 4	155. 1
Dun	165. 9033. 0	52. 0945. 67	— 0. 2601. 62	217. 2	178. 2
[89]					
Dun	52. 7870. 8	52. 0945. 71	— 0. 2601. 63	217. 2	178. 2
Morlac	252. 5749. 3	51. 9109. 17	+ 0. 0308. 58	253. 5	235. 0
[90]					
Bourges	10. 7160. 9	52. 3145. 59	— 0. 0688. 86	227. 4	155. 1
Morlac	210. 6432. 6	51. 9109. 20	+ 0. 0308. 58	253. 5	235. 0
[91]					
Dun	6. 9125. 5	52. 0945. 71	— 0. 2601. 63	217. 2	178. 2
Belvédère	206. 8940. 0	51. 9341. 07	— 0. 2347. 15	323. 7	311. 0
[92]					
Morlac	291. 8609. 6	51. 9109. 19	+ 0. 0308. 58	253. 5	235. 0
Belvédère	92. 0543. 3	51. 9341. 09	— 0. 2347. 18	323. 7	311. 0
[93]					
Belvédère	30. 4800. 1	51. 9341. 08	— 0. 2347. 17	323. 7	311. 0
Collan	230. 3685. 7	51. 7303. 71	— 0. 0814. 61	378. 8	373. 3
[94]					
Morlac	374. 1906. 5	51. 9109. 19	+ 0. 0308. 58	253. 5	235. 0
Cullan	174. 2723. 1	51. 7303. 71	— 0. 0814. 59	378. 8	373 3
[95]					
Cullan	71. 3725. 4	51. 7303. 71	— 0. 0814. 60	378. 8	373. 3
Saint-Saturnin	271. 2247. 0	51. 6623. 12	+ 0. 1222. 56	430. 8	406. 1
[96]					
Morlac	15. 8287. 5	51. 9109. 19	+ 0. 0308. 58	253. 5	235. 0
Saint-Saturnin	215. 7623. 3	51. 6623. 15	+ 0. 1222. 56	430. 8	406. 1
[97]					
Collan	4. 4068. 0	51. 7303. 71	— 0. 0814. 59	378. 8	373. 3
Lauge	204. 3890. 1	51. 4852. 38	— 0. 0569. 18	580. 9	574. 3
[98]					
Saint-Saturnin	361. 0669. 5	51. 6623. 14	+ 0. 1222. 57	430. 8	406. 1
Lauge	161. 1967. 4	51. 4852. 37	— 0. 0569. 17	580. 9	574. 3
[99]					
Cullan	367. 4060. 8	51. 7303. 71	— 0. 0814. 59	378. 8	373. 3
Arpheoille	167. 6223. 5	51. 3611. 81	— 0. 3801. 47	552. 0	531. 0
[100]					
Lauge	332. 0723. 1	51. 4852. 38	— 0. 0569. 19	580. 9	574. 3
Arpheuille	132. 3059. 2	51. 3611. 78	— 0. 3801. 50	552. 0	531. 0
[101]					

Digitized by Google

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. SOL.
	G "	G "	G "	M	M
Arpheuille	38. 7608. 2	51. 3611. 80	— 0. 3801. 49	552. 0	531. 0
Sermur	238. 5626. 4	51. 0858. 93	— 0. 1051. 15	755. 8	740. 2
[102]					
Laage	394. 6565. 5	51. 4852. 38	— 0. 0569. 19	580. 9	574. 3
Sermur	194. 6913. 1	51. 0858. 98	— 0. 1051. 15	755. 8	740. 2
[103]					
Sermur	138. 6204. 2	51. 0858. 96	— 0. 1051. 15	755. 8	740. 2
Orgnat	338. 3880. 0	51. 2412. 73	+ 0. 2177. 33	568. 7	557. 0
[104]					
Laage	42. 3174. 5	51. 4852. 38	— 0. 0569. 19	580. 9	574. 3
Orgnat	242. 1191. 3	51. 2412. 63	+ 0. 2177. 28	568. 7	557. 0
[105]					
Laage	374. 3057. 6	51. 4852. 38	— 0. 0569. 19	580. 9	574. 3
Evaux	174. 3846. 6	51. 3075. 65	— 0. 1661. 31	507. 5	465. 8
[106]					
Orgnat	284. 3534. 7	51. 2412. 68	+ 0. 2177. 31	568. 7	557. 0
Evaux	84. 6302. 8	51. 3075. 71	— 0. 1661. 31	507. 5	465. 8
[107]					
Sermur	69. 5870. 6	51. 0858. 96	— 0. 1051. 15	755. 8	740. 2
Bordes	269. 3370. 2	50. 9595. 41	+ 0. 2429. 42	805. 4	794. 8
[108]					
Orgnat	3. 9748. 4	51. 2412. 68	+ 0. 2177. 31	568. 7	557. 0
Bordes	203. 9567. 1	50. 9595. 45	+ 0. 2429. 45	805. 4	794. 8
[109]					
Sermur	32. 0709. 3	51. 0858. 96	— 0. 1051. 15	755. 8	740. 2
La Fagitière	231. 9250. 4	50. 8275. 62	+ 0. 0981. 67	893. 2	886. 4
[110]					
Bordes	358. 2910. 6	50. 9595. 43	+ 0. 2429. 44	805. 4	794. 8
La Fagitière	158. 3948. 6	50. 8275. 60	+ 0. 0981. 69	893. 2	886. 4
[111]					
Sermor	374. 1858. 2	51. 0858. 96	— 0. 1051. 15	755. 8	740. 2
Hermant	174. 2950. 2	50. 8377. 29	— 0. 2572. 65	843. 3	820. 0
[112]					
La Fagitière	297. 2726. 9	50. 8275. 61	+ 0. 0981. 68	893. 2	886. 4
Hermaot	97. 5272. 9	50. 8377. 28	— 0. 2572. 67	843. 3	820. 0
[113]					
Hermant	13. 8465. 3	50. 8377. 29	— 0. 2572. 66	843. 3	820. 0
Bort	213. 7583. 9	50. 4443. 40	— 0. 1338. 58	864. 3	857. 1
[114]					
La Fagitière	374. 3246. 0	50. 8275. 61	+ 0. 0981. 68	893. 2	886. 4
Bort	174. 4903. 0	50. 4443. 37	— 0. 1338. 55	864. 3	857. 1
[115]					
Bort	140. 1167. 2	50. 4443. 39	— 0. 1338. 57	863. 3	857. 1
Meimac	339. 8518. 1	50. 6340. 75	+ 0. 2376. 46	983. 7	976. 1
[116]					
Bort	51. 1170. 3	50. 4443. 39	— 0. 1338. 57	864. 3	857. 1
Aubassin	250. 8683. 7	50. 2049. 96	+ 0. 2160. 23	713. 9	705. 1
[117]					
Meimac	397. 7332. 9	50. 6340. 77	+ 0. 2376. 45	983. 7	976. 1
Aubassin	197. 7486. 8	50. 2160. 09	+ 0. 2160. 29	713. 9	705. 1
[118]					

PARTIE SUD. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				AIRE.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Bort	378. 8202. 5	50. 4443. 39	— 0. 1338. 57	864. 3	857. 1
Violan	178. 9240. 1	50. 1450. 70	— 0. 2799. 24	1601. 0	1595. 0
[119]					
Aubassio	310. 5943. 4	50. 2050. 03	+ 0. 2160. 26	713. 9	705. 1
Violan	110. 9459. 9	50. 1450. 73	— 0. 2799. 22	1601. 0	1595. 0
[120]					
Violao	54. 0905. 9	50. 1450. 72	— 0. 2799. 23	1601. 0	1595. 0
La Bastide	253. 7212. 2	49. 8172. 01	+ 0. 2425. 96	790. 8	780. 3
[121]					
Aubassin	3. 1012. 4	50. 2050. 02	+ 0. 2160. 26	713. 9	705. 1
La Bastide	203. 0824. 5	49. 8172. 19	+ 0. 2426. 08	790. 8	780. 3
[122]					
Violao	9. 2863. 8	50. 1450. 71	— 0. 2799. 23	1601. 0	1595. 0
Montsalvy	209. 2191. 5	49. 6830. 42	— 0. 1847. 17	834. 0	826. 6
[123]					
La Bastide	326. 2823. 5	49. 8172. 10	+ 0. 2425. 98	790. 8	780. 3
Montsalvy	126. 5833. 2	49. 6830. 47	— 0. 1847. 21	834. 0	826. 6
[124]					
Montsalvy	29. 1127. 5	49. 6830. 45	— 0. 1847. 19	834. 0	826. 6
Rieupeyroux	228. 9006. 7	49. 2414. 07	+ 0. 1177. 91	815. 4	803. 4
[125]					
La Bastide	390. 1724. 7	49. 8172. 10	+ 0. 2425. 98	790. 8	780. 3
Rieupeyroux	190. 2600. 7	49. 2414. 23	+ 0. 1177. 91	815. 4	803. 4
[126]					
Montsalvy	391. 1015. 9	49. 6830. 45	— 0. 1847. 19	834. 0	826. 6
Rodez	191. 1571. 2	49. 2792. 63	— 0. 2639. 02	707. 9	631. 6
[127]					
Rieupeyroux	291. 1240. 8	49. 2414. 15	+ 0. 1177. 91	815 4	803. 4
Rodez	91. 3908. 3	49. 2792. 71	— 0. 2639. 07	707. 9	631. 6
[128]					
Rodez	386. 5534. 7	49. 2792. 67	— 0. 2639. 05	707. 9	631. 6
La Gaste	186. 6040. 0	49. 0360. 07	— 0. 3363. 31	930. 5	926. 1
[129]					
Rieupeyroux	335. 5904. 5	49. 2414. 15	+ 0. 1177. 95	815. 4	803. 4
La Gaste. (Signal)	135. 9071. 9	49. 0360. 06	— 0. 3363. 24	930. 5	926. 1
[130]					
La Gaste	72. 7658. 8	49. 0360. 07	— 0. 3363. 28	930. 5	926. 1
Saint-Georges	272. 4838. 2	48. 9019. 38	+ 0. 0691. 95	509. 6	505. 7
[131]					
Rieupeyroux	393. 4455. 4	49. 2414. 15	+ 0. 1177. 95	815. 4	803. 4
Saint-Georges	193. 4794. 1	48. 9019. 47	+ 0. 0691. 88	509. 6	505. 7
[132]					
La Gaste	13. 5341. 1	49. 0360. 07	— 0. 3363. 28	930. 5	926. 1
Cambatjou	213. 4725. 9	48. 7391. 99	— 0. 2477. 70	»	798. 3
[133]					
Saint-Georges	339. 2237. 6	48. 9019. 42	+ 0. 0691. 91	509. 6	505. 7
Cambatjoo	139. 4436. 9	48. 7391. 96	— 0. 2477. 64	»	798. 3
[134]					
Saint-Georges	394. 4692. 6	48. 9019. 42	+ 0. 0691. 91	509. 6	505. 7
Mont-Redon	194. 4950. 0	48. 5918 03	+ 0. 0320. 53	»	564. 1
[135]					

Digitized by Google

PARTIE SUD. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MER.	SOL.
	° ″	° ″	° ″	M	M
Cambatjou	60. 2677. 5	48. 7391. 97	— 0. 2477. 67	»	798. 3
Moot-Redon	261. 0740. 8	48. 5928. 00	+ 0. 0320. 50	»	564. 1
[136]					
Cambatjou	359. 9494. 4	48. 7391. 97	— 0. 2477. 67	»	798. 3
Mootalet	160. 0895. 6	48. 5370. 94	— 0. 4503. 07	»	1256. 5
[137]					
Mont-Redon	309. 8849. 8	48. 5928. 01	+ 0. 0320. 51	»	564. 1
Mootalet	110. 2182. 8	48. 5370. 94	— 0. 4503. 07	»	1256. 5
[138]					
Moot-Redon	337. 6342. 2	48. 5928. 01	+ 0. 0320. 51	»	564. 1
Saiot-Pons	137. 9587. 4	48. 3622. 50	— 0. 4382. 71	»	1033. 2
[139]					
Montalet	3. 1846. 2	48. 5370. 94	— 0. 4503. 07	»	1256. 5
Saint-Pons	203. 1763. 2	48. 3622. 51	— 0. 4382. 75	»	1033. 2
[140]					
Moot-Redon	577. 7901. 2	48. 5928. 01	+ 0. 0320. 51	»	564. 1
Nore	177. 9081. 3	48. 2497. 26	— 0. 1391. 38	»	1209. 5
[141]					
Saiot-Pons	69. 7437. 9	48. 3622. 50	— 0. 4382. 73	»	1033. 2
Nore	269. 5379. 7	48. 2497. 16	— 0. 1391. 38	»	1209. 5
[142]					
Saint-Pons	12. 6660. 9	48. 3622. 50	— 0. 4382. 73	»	1033. 2
Alaric	212. 5867. 6	47. 9425. 04	— 0. 3226. 81	»	599. 1
[143]					
Nore	373. 7421. 8	48. 2497. 21	— 0. 1391. 38	»	1209. 5
Alaric	173. 8680. 3	47. 9425. 03	— 0. 3226. 80	»	599. 1
[144]					
Nore	23. 7824. 8	48. 2497. 21	— 0. 1391. 38	»	1209. 5
Carcassoone	223. 6968. 6	48. 0168. 43	— 0. 0143. 43	156. 9	102. 7
[145]					
Alaric	120. 3700. 8	47. 9425. 03	— 0. 3226. 80	»	599. 1
Carcassonne	320. 1590. 8	48. 0168. 47	— 0. 0143. 40	156. 9	102. 7
[146]					
Alaric	36. 4722. 9	47. 9425. 03	— 0. 3226. 80	»	599. 1
Bugarach	236. 2836. 4	47. 6268. 50	— 0. 0460. 98	»	1232. 5
[147]					
Carcassoone	396. 1921. 3	48. 0168. 45	— 0. 0143. 41	156. 9	102. 7
Bugarach	196. 2138. 0	47. 6268. 54	— 0. 0460. 95	»	1232. 5
[148]					
Alaric	389. 9188. 0	47. 9425. 03	— 0. 3226. 80	»	599. 1
Tauch	189. 9579. 3	47. 6785. 53	— 0. 3800. 30	»	880. 9
[149]					
Bugarach	286. 6733. 1	47. 6268. 52	— 0. 0460. 96	»	1232. 5
Tauch	86. 9005. 7	47. 6785. 55	— 0. 3800. 32	»	880. 9
[150]					
Bugarach	333. 2926. 9	47. 6268. 52	— 0. 0460. 96	»	1232. 5
Forceral	133. 5348. 8	47. 4748. 60	— 0. 4025. 77	»	510. 0
[151]					
Tauch	394. 8167. 5	47. 6785. 54	— 0. 3800. 31	»	880. 9
Forceral	194. 8320. 8	47. 4748. 61	— 0. 4025. 79	»	510. 0
[152]					

Digitized by Google

PARTIE SUD. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° ″	° ″	° ″	M	M
Tauch	348. 2671. 9	47. 6785. 54	— 0. 3800. 31	»	880. 9
Espira	148. 3586. 8	47. 5847. 53	— 0. 5145. 17	»	457. 7
[153]					
Forceral	240. 9396. 5	47. 4748. 61	— 0. 4025. 78	»	510. 0
Espira	41. 0156. 7	47. 5847. 56	— 0. 5145. 18	»	457. 7
[154]					
Forceral	302. 6571. 2	47. 4748. 61	— 0. 4025. 78	»	510. 0
Vernet. (Terme austral)	102. 7974. 9	47. 4683. 23	— 0. 6094. 66	»	34. 1
[155]					
Espira	365. 5312. 8	47. 5847. 54	— 0. 5145. 17	»	457. 7
Vernet. (Terme austral)	165. 5957. 6	47. 4683. 23	— 0. 6094. 65	»	34. 1
[156]					
Espira	301. 3587. 5	47. 5847. 54	— 0. 5145. 17	»	457. 7
Salces	101. 4466. 3	47. 5826. 57	— 0. 6437. 99	»	15. 8
[157]					
Vernet	213. 8469. 1	47. 4683. 23	— 0. 6094. 65	»	34. 1
Salces. (Terme boréal)	13. 8702. 3	47. 5826. 58	— 0. 6437. 99	»	15. 8
[158]					

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 2e ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° ′ ″	′ ″	M	M
Paris. (Plate-forme de l'Observ. royal).	48. 50. 13. 2	0. 0. 0	85. 8	»
La Rogière. (Sol)	44. 34. 36. 6	— 42. 57. 1	1423. 8	»
Alby. (Tourelle de la cathédrale)	43. 55. 46. 0	+ 1. 26. 1	241. 7	»
Beziers. (Sommet de la tour)	43. 20. 31. 4	— 52. 25. 4	113. 0	»
Castelnaudary. (Clocher)	43. 19. 4. 0	+ 22. 55. 1	228. 0	»
Narbonne. (Tour de la cathédrale)	43. 11. 22. 1	— 40. 8. 2	66. 3	»
Girone	41. 59. 11. 0	— 29. 20. 4	»	»
Barcelone. (Tour de la citadelle)	41. 23. 13. 5	+ 9. 5. 5	41. 9	»
Barcelone. (Cath., balustr. de la tour N.)	41. 22. 58. 8	+ 9. 43. 5	67. 2	»
Barcelone. (Fanal)	41. 22. 26. 0	+ 9. 11. 4	28. 3	»
Bellegarde. (Tour)	42. 27. 30. 0	— 31. 28. 6	438. 5	»
Mont-Serrat. (Pied du signal)	41. 38. 59. 0	+ 29. 23. 4	1235. 7	»
Canigou	42. 31. 7. 0	— 7. 9. 1	2781. 0	»
Perpignan. (Tourill. N.O. de S-Jaomes).	42. 42. 3. 0	— 33. 55. 0	72. 5	»
Mont-Louy. (Tour du fort)	41. 21. 44. 9	+ 10. 17. 5	204. 8	»

Nota. Ces positions géographiques du second ordre sont extraites de la *Base du système métrique*, tome III, p. 266.

Digitized by Google

TABLE ALPHABÉTIQUE

Des noms des points de la méridienne de Dunkerque, avec les numéros de renvoi au tableau précédent, contenant les azimuths, latitudes, longitudes et hauteurs absolues de ces points.

Alarie. (Signal)..... 143-149
Alby (Tourelle de la cathédrale), page 196
Amiens. (Coq de la flèche)..... 27-28
Arpheuille. (Clocher)..... 100-102
Arvillers. (Clocher)..... 17-22
Aubassin. (Signal du Puy d')..... 117-122
Barcelonne, page..... 196
Bastide (La). (Signal)..... 121-126
Bayonvillers. (Clocher)..... 21-22
Beauquêne. (Clocher.)..... 25-33
Belle-Assise. (Pavillon du château)..... 2-51-52
Bellegarde (Tour), page..... 196
Belvedère. (Béthune-Charost)..... 92-94
Beziers (Tour de la cathédrale), page... 196
Béthune. (Signal sur la tour Saint-Vast). 39-43
Bois-Commun. (Clocher)..... 66-70
Bonnières. (Clocher)..... 33-35
Bordes. (Signal des)..... 108-111
Bort. (Puy de) (Signal)..... 114-119
Bourges. (Pélican de la tour)..... 86-91
Brie. (Clocher)..... 52-56
Bugarach. (Signal)..... 147-151
Cambatjou. (Signal du Puy)..... 133-137
Canigou, page..... 196
Carcassonne. (Signal sur la tour)..... 145-148
Cassel. (Tour)..... 41-48
Castelnaudary (Clocher), page..... 196
Chapelle-la-Reine. (Clocher)..... 62-66
Châteauneuf. (Clocher)..... 70-74
Châtillon. (Signal)..... 68-73
Chaumont. (Clocher)..... 76-79
Christophe (Saint-). (Clocher)..... 5-10
Clermont. (Tourelle)..... 7-9
Coivrel. (Clocher)..... 11-18
Cullan. (Signal)..... 94-100
Dammartin (Cloch. de la paroisse), pag. 186
Dammartin (Cloch. de la collég. abattu). 1-6
Dunkerque. (Tour, signal)..... 47-50
Dun-le-Roi. (Tour de l'horloge)..... 88-92
Eunordre. (Signal)..... 82-84
Espira. (Signal du mont)..... 153-157
Evaux. (Clocher)..... 106-107
Fagitière (La). (Signal)..... 111-115
Fiefs. (Clocher)..... 35-41
Forceral. (Signal)..... 151-155
Forêt Sainte-Croix. (Clocher)..... 60-65
Gaste (La). Signal..... 129-133
Georges (Saint-). (Signal)..... 131-135
Girona, page..... 196
Gravelines. (Clocher)..... 49-50
Helfant. (Clocher)..... 43-44
Hermant. (Clocher)..... 112-114
Jonquières. (Signal)..... 9-12
Lauge. (Signal)..... 98-106
Mailli. (Clocher)..... 29-32
Malvoisine. (Signal). (Cheminée méridionale de la ferme)..... 56-62
Martin-du-Tertre (Saint-). (Clocher)... 3-7
Meimac. (Signal)..... 116-118
Méry-ès-Bois. (Signal)..... 85-87
Mesnil. (Signal)..... 37-40
Montaine (Sainte-). (Clocher)..... 80-82
Montalet. (Signal)..... 137-140
Montjuy, page..... 196
Montlhéry. (Signal en avant de la tour, du côté du Ver-le-Grand)..... 54-59
Mont-Rédon. (Signal)..... 135-141
Mont-Salvy. (Signal)..... 123-127
Mont-Serrat (Signal), page..... 196
Morlac. (Signal)..... 90-97
Morogues. (Signal)..... 84-88
Narbonne (Tour de la cathédrale), page. 196
Nore. (Signal)..... 141-145
Noyers. (Clocher de Saint-Martin).... 13-15
Orgnat. (Signal)..... 104-109
Orléans. (Flèche)..... 72-77
Panthéon. (Lanterne du dôme)..... 1-3-51-55
Paris (Observatoire royal), page..... 196
Perpignan (Tour de St-Jaumes), page.. 196
Pithiviers. (Flèche)..... 64-69
Pons (Saint-). (Signal)..... 139-143
Rienpeyroux. (Cloch. de la ch. S-Jean). 125-132
Rodez. (Tour)..... 127-129
Rogière (La). (Pied du Signal), page... 196

Digitized by Google

Salces, terme boréal de la base. (Signal). 157-158
Saturnin (Saint-). (Signal)..... 96-99
Saulty ou Sauti. (Clocher)..... 31-38
Saint-Denis. (Clocher), page..... 186
Sermur. (Tour)..... 102-112
Soême. (Clocher)..... 78-83
Sourdon. (Clocher)..... 15-19
Tauch. (Signal)..... 149-153
Torfou. (Clocher)..... 58-61
Vernet, terme austral de la base. (Signal)..... 155-158
Vignacourt. (Clocher)..... 23-25
Villers-Bretonneux. (Clocher)..... 19-27
Violan. (Signal) Puy-..... 119-123
Vouzon. (Clocher)..... 74-80
Watten. (Petit clocher sur la tour)..... 45-49

Description du parallèle d'Amiens.

Ce parallèle, ou plutôt cette petite chaîne de triangles qui s'étend de la mer, près de Dieppe, à la frontière de la Belgique, est la première vers le nord de la France. Vu son peu d'éloignement de la base de Melun, il a suffi de la rattacher à la méridienne de Delambre et au parallèle de Paris, à l'aide de la méridienne de Mézières. Elle procure des hauteurs absolues bien liées entre elles, et dont celle de départ a pu être prise immédiatement au dessus de l'Océan. Nous avons déjà dit, p. 35, que la mesure de cette ligne de 1er ordre avait d'abord été entreprise à l'occident par feu Delabaye, ensuite continuée par le capitaine Peytier, et enfin terminée par le colonel Coraboeuf. Les vérifications auxquelles elle a été soumise dans toutes ses parties, ne laissent aucun doute sur sa précision.

Quoique nous ayons dû nous abstenir de rapporter, dans cet ouvrage, les nombreux élémens des calculs qui ont conduit aux valeurs numériques dont se composent les deux tableaux suivans, nous avons cependant fait en sorte de procurer des moyens de vérification, en établissant entre ces nombres une dépendance mutuelle. Ainsi, en faisant usage des angles moyens, qui sont verifiés par les angles sphériques et les erreurs de chaque triangle, on retrouvera facilement ceux des côtés sur lesquels il se serait glissé, à notre insu, quelque faute d'impression; en cherchant les trois coordonnées géographiques des points du 1er ordre, dans toutes les cases où elles sont répétées, on reconnaîtra sur-le-champ une faute de cette nature; enfin, en recourant aux formules de la page 74, on vérifiera aisément les azimuths d'une ligne quelconque, puisqu'ils dérivent des latitudes et longitudes de ses extrémités.

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
60	Lihons	45. 5078. 2		45. 5077. 3	19544. 16
60	Villers-Bretonneux	112. 1088. 6	— 2,7	112. 1087. 7	29278. 30
60	Sourdon	42. 3836. 0		42. 3835. 0	18416. 04
	[1]	200. 0002. 8			
déd.	Hébuterne	66. 2997. 8		66. 2996. 6	25842. 02
60	Beauquêne	92. 7290. 1	— 18,0	92. 7288. 9	29744. 87
84	Villers-Bretonneux	40. 9715. 7		40. 9714. 5	17965. 80
	[2]	200. 0003. 6			
64	Hébuterne	35. 8870. 6		35. 8869. 2	18416. 04
66	Villers-Bretonneux	97. 8313. 0	— 2,8	97. 8311. 5	34445. 90
60	Lihons	66. 2820. 7		66. 2819. 3	29743. 65
	[3]	200. 0004. 3			
60	Lihons	66. 2820. 7		66. 2819. 3	29744. 26
64	Hébuterne	35. 8870. 6	— 2,8	35. 8869. 2	18416. 41
66	Villers-Bretonneux	97. 8313. 0		97. 8311. 5	34446. 61
	[4]	200. 0004. 3			
60	Nurlu	81. 0686. 5		81. 0684. 4	34446. 61
66	Hébuterne	54. 4935. 7	— 16,2	54. 4933. 6	27208. 78
60	Lihons	64. 4384. 0		64. 4382. 0	30551. 55
	[5]	200. 0006. 2			
64	Saint-Quentin	50. 9999. 7		50. 9998. 2	27208. 78
60	Nurlu	100. 7682. 4	+ 17,5	100. 7680. 8	37886. 09
60	Lihons	48. 2323. 5		48. 2321. 0	26037. 23
	[6]	200. 0005. 6			
62	Prémont	73. 5403. 4		73. 5402. 2	26037. 23
60	Nurlu	49. 2996. 4	+ 11,5	49. 2995. 1	19901. 79
68	Saint-Quentin	77. 1604. 0		77. 1602. 7	26648. 22
	[7]	200. 0003. 8			
92	Guise	56. 6136. 7		56. 6135. 6	19901. 79
84	Prémont	82. 0519. 4	+ 0,6	82. 0518. 3	24614. 43
60	Saint-Quentin	61. 3347. 1		61. 3346. 1	21043. 18
	[8]	200. 0003. 2			
60	Laon	41. 3341. 4		41. 3339. 1	24614. 43
106	Guise	86. 0007. 4	+ 3,5	86. 0005. 1	39731. 12
62	Saint-Quentin	72. 6658. 2		72. 6655. 8	37016. 09
	[9]	200. 0007. 0			
72	La Bouteille	68. 8196. 9		68. 8194. 5	37016. 09
66	Guise	89. 5810. 0	— 6,5	89. 5807. 6	41387. 12
62	Laon	41. 6000. 4		41. 5997. 9	25501. 16
	[10]	200. 0007. 3			
68	Mainbressy	68. 1611. 8		68. 1609. 1	41387. 12
66	La Bouteille	96. 9923. 8	+ 6,1	96. 9921. 1	47111. 01
58	Laon	34. 8472. 4		34. 8469. 8	24546. 22
	[11]	200. 0008. 0			

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMBRE D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	SPHÉR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G ″	″	G ″	M
94	Trou-du-Sable	52. 4813. 0		52. 4811. 5	24546. 22
84	La Bouteille	51. 2398. 1	— 9,1	51. 2396. 5	24098. 82
60	Mainbressy	96. 2793. 5		96. 2792. 0	33379. 08
	[12]	200. 0004. 6			
90	Noirtrou	68. 9938. 0		68. 9936. 8	24098. 82
86	Trou-du-Sable	70. 8257. 2	+ 7,6	70. 8256. 0	24456. 05
64	Mainbressy	60. 1808. 5		60. 1807. 2	22107. 11
	[13]	200. 0003. 7			
90	La Grande-Croix	52. 2909. 8		52. 2908. 4	22107. 11
72	Trou-du-Sable	84. 6226. 4	— 1.5	84. 6225. 0	29320. 66
62	Noirtrou	63. 0868. 1		63. 0866. 6	25261. 70
	[14]	200. 0004. 3			
66	Pragnou de Pussemange	102. 5270, 8		102. 5269. 7	29320. 66
110	La Grande-Croix	58. 1394. 0	— 0,5	58. 1393. 0	23225. 43
60	Noirtrou	39. 3338. 3		39. 3337. 3	16998. 44
	[15]	200. 0003. 1			
92	Stonne	51. 1748. 4		51. 1746. 8	23225. 43
112	Pragnou de Pussemange	83. 3097. 6	+ 9,1	83. 3096. 0	31153. 85
88	Noirtrou	65. 5158. 9		65. 5157. 2	27638. 44
	[16]	200. 0004. 9			
88	Saint-Valfroi	50. 6317. 0		50. 6315. 2	27638. 44
90	Pragnou de Pussemange	45. 2211. 2	+ 2,6	45. 2209. 4	25238. 63
60	Stonne	104. 1477. 3		104. 1475. 4	38622. 51
	[17]	200. 0005. 5			
déd.	Stonne	45. 7885. 3		45. 7882. 9	29320. 66
64	La Grande-Croix	49. 3625. 7	+ 11,4	49. 3623. 3	31153. 16
déd.	Noirtrou	104. 8496. 2		104. 8493. 8	44376. 17
	[18]	200. 0007. 2			
	Pragnou de Pussemange			83. 3096. 0	31153. 51
	Noirtrou		+ 9,1	65. 5157. 2	27638. 14
	Stonne			51. 1746. 8	23225. 18
	[19]				
	Saint-Valfroi			50. 6315. 2	27638. 14
	Pragnou de Pussemange		+ 2,6	45. 2209. 4	25238. 36
	Stonne			104. 1475. 4	38622. 09
	[20]				

N. B. Le triangle [3] est calculé de nouveau sous le n° 4, mais sur la valeur moyenne du côté Villers-Bretonneux et Hébuterne (triangles 2 et 3), qui sert de base définitive pour le calcul du reste de la chaîne.

Les triangles 16 et 17 sont calculés derechef (sous les nos 19 et 20) sur la valeur moyenne du côté Noirtrou-Stonne (tr. 16 et 18), pour obtenir, par un terme moyen, la valeur du côté Stonne-Saint-Valfroi, lequel est commun avec la chaîne de la méridienne de Mézières.

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. RIEN.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Villers-Bretonneux	316. 4857. 0	55. 4101. 84	— 0. 2006. 62	137. 16	104. 3
Lihoos	116. 6958. 7	55. 3627. 74	— 0. 4756. 29	144. 85	107. 4
[1]					
Soordoo	270. 8782. 9	55. 2342. 12	— 0. 0699. 00	165. 75	147. 7
Lihoos	71. 1880. 5	55. 3627. 71	— 0. 4756. 36	144. 85	107. 4
[2]					
Beauquêne	284. 8541. 6	55. 6526. 02	— 0. 0628. 77	179. 32	137. 1
Hébuterne	85. 0623. 5	55. 6946. 18	— 0. 3342. 33	195. 74	151. 1
[3]					
Villers-Bretonneux	218. 6602. 6	55. 4101. 84	— 0. 2006. 62	137. 16	104. 3
Hébuterne	18. 7625. 8	55. 6946. 20	— 0. 3342. 36	195. 74	151. 1
[4]					
Lihons	182. 9779. 4	55. 3627. 73	— 0. 4756. 32	144. 85	107. 4
Hébuterne	382. 8696. 2	55. 6946. 18	— 0. 3341. 86	195. 74	151. 1
[5]					
Hébuterne	328. 3760. 5	55. 6946. 19	— 0. 3342. 18	195. 74	151. 1
Nurlu	128. 7037. 5	55. 5623. 20	— 0. 7615. 89	172. 97	148. 9
[6]					
Lihons	247. 4163. 4	55. 3627. 73	— 0. 4756. 32	144. 85	107. 4
Nurlu	47. 6351. 1	55. 5623. 22	— 0. 7615. 65	172. 97	148. 9
[7]					
Norlo	346. 8668. 7	55. 5623. 21	— 0. 7615. 77	172. 97	148. 9
Saiot-Quentin	147. 0950. 3	55. 3873. 06	— 1. 0597. 32	166. 76	107. 0
[8]					
Lihoos	295. 6486. 9	55. 3627. 73	— 0. 4756. 32	144. 85	107. 4
Saiot-Quentin	96. 0950. 6	55. 3873. 01	— 1. 0597. 16	166. 76	107. 0
[9]					
Nurlo	297. 5672. 3	55. 5623. 21	— 0. 7615. 77	172. 97	148. 9
Prémont	97. 8835. 8	55. 5718. 31	— 1. 1744. 87	204. 27	164. 7
[10]					
Saint-Quentin	224. 2554. 3	55. 3873. 04	— 1. 0597. 24	166. 76	107. 0
Prémont	24. 3432. 5	55. 5718. 33	— 1. 1744. 78	204. 27	164. 7
[11]					
Prémont	342. 2913. 1	55. 5718. 32	— 1. 1744. 83	204. 27	164. 7
Guise	142. 4875. 1	55. 4419. 62	— 1. 4307. 68	186. 24	151. 9
[12]					
Saiot-Quentin	285. 5901. 4	55. 3873. 04	— 1. 0597. 24	166. 76	170. 0
Guise	85. 8738. 4	55. 4419. 61	— 1. 4307. 64	186. 24	151. 9
[13]					
Guise	399. 8731. 0	55. 4419. 61	— 1. 4307. 66	186. 24	151. 9
Laon	199. 8739. 6	55. 0721. 37	— 1. 4318. 99	252. 83	182. 8
[14]					
Saint-Quentin	358. 2559. 6	55. 3873. 04	— 1. 0597. 24	166. 76	107. 0
Laon	158. 5398. 3	55. 0721. 29	— 1. 4318. 93	252. 83	182. 8
[15]					
Guise	310. 2921. 0	55. 4419. 61	— 1. 4307. 66	186. 24	151. 9
La Bouteille	110. 5895. 8	55. 4003. 62	— 1. 8197. 88	251. 12	219. 7
[16]					
Laon	241. 4740. 0	55. 0721. 33	— 1. 4318. 96	252. 83	182. 8
La Bouteille	41. 7698. 9	55. 4003. 83	— 1. 8197. 95	251. 12	219. 7
[17]					

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° ″	° ″	° ″	M	M
La Bouteille	344. 7775. 1	55. 4003. 73	— 1. 8197. 92	251. 12	219. 7
Maiobressy	144. 9978. 3	55. 2414. 30	— 2. 1082. 98	265. 54	255. 1
[18]					
Laoo	276. 3212. 4	55. 0721. 33	— 1. 4318. 96	252. 83	182. 8
Maiobressy	76. 8366. 6	55. 2414. 32	— 2. 1082. 96	265. 54	255. 1
[19]					
La Bouteille	293. 5377. 0	55. 4003. 73	— 1. 8197. 92	251. 12	219. 7
Trou-du-Sable	93. 9304. 1	55. 4331. 46	— 2. 3333. 79	372. 36	356. 1
[20]					
Maiobressy	241. 2771. 8	55. 2414. 31	— 2. 1082. 97	265. 54	255. 1
Trou-du-Sable	41. 4491. 1	55. 4331. 49	— 2. 3333. 80	372. 36	356. 1
[21]					
Trou-du-Sable	370. 6233. 9	55. 4331. 48	— 2. 3333. 80	372. 36	356. 1
Noirtroo	170. 7392. 4	55. 2352. 88	— 2. 4850. 55	333. 35	321. 4
[22]					
Maiobressy	301. 4580. 3	55. 2414. 31	— 2. 1082. 97	265. 54	255. 1
Noirtrou	101. 7454. 3	55. 2352. 84	— 2. 4850. 53	333. 35	321. 4
[23]					
Trou-du-Sable	286. 0007. 5	55. 4331. 48	— 2. 3333. 80	372. 36	356. 1
La Grande-Croix	86. 2927. 6	55. 4876. 38	— 2. 7150. 60	501. 90	491. 4
[24]					
Noirtrou	233. 8260. 5	55. 2352. 86	— 2. 4850. 54	333. 35	321. 4
La Grande-Croix	34. 0017. 9	55. 4876. 43	— 2. 7150. 61	501. 90	491. 4
[25]					
La Grande-Croix	375. 8623. 9	55. 4876. 40	— 2. 7150. 60	501. 90	491. 4
Pragoou-de-Pussemaoge	175. 9366. 4	55. 3298. 35	— 2. 8121. 81	412. 28	403. 0
[26]					
Noirtroo	273. 1598. 8	55. 2352. 86	— 2. 4850. 54	333. 35	321. 4
Pragnou-de-Pussemange	73. 4095. 7	55. 3298. 33	— 2. 8121. 80	412. 28	403. 0
[27]					
Pragnou-de-Pussemange	390. 0998. 1	55. 3298. 34	— 2. 8121. 80	412. 28	403. 0
Stoune. (Sigo. sur le cloch.)	190. 1499. 3	55. 0570. 11	— 2. 8779. 27	355. 71	338. 5
[28]					
Noirtrou	338. 6757. 7	55. 2352. 86	— 2. 4850. 54	333. 35	321. 4
Stoone	138. 9750. 9	55. 0570. 03	— 2. 8779. 23	355. 71	338. 5
[29]					
Pragnou-de-Pussemange	344. 8786. 9	55. 3298. 34	— 2. 8121. 80	412. 28	403. 0
St-Valfroy. (Sig. sur la ch.)	145. 2233. 2	55. 0789. 84	— 3. 2641. 63	363. 51	354. 4
[30]					
Stonne	294. 2976. 6	55. 0570. 07	— 2. 8779. 25	355. 71	338. 5
Saiot-Valfroy	94. 5916. 3	55. 0789. 85	— 3. 2641. 66	363. 51	354. 4
[31]					

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 2e ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
			BIRE.	SOL.
	° ″	° ″	M	
Blanchefosse. (Clocher).....	55. 3085. 70	— 2. 1108. 85	292. 76	»
Bourg-Fidèle. (Clocher).....	55. 4364. 48	— 2. 4490. 34	399. 42	»
Châtillon-les-Soos. (Clocher).....	55. 2901. 54	— 1. 5010. 27	180. 28	»
Rocroy. (Clocher).....	55. 4728. 46	— 2. 4275. 13	412. 49	»
Mennevrel. (Clocher).....	55. 5385. 19	— 1. 3549. 02	188. 05	douteux.
Fontaine N.-D. (Clocher).....	55. 4262. 21	— 1. 2144. 70	163. 73	»
Etave. (Clocher).....	55. 4886. 39	— 1. 2438. 77	175. 96	»
Bapaume. (Clocher de la paroisse)....	55. 6696. 34	— 0. 5702. 81	167. 19	douteux.
Mailly. (Clocher).....	55. 6421. 06	— 0. 2978. 92	176. 24	»
Oisemont. (Clocher).....	55. 5066. 75	— 0. 6344. 05	159. 0	»

TABLE ALPHABÉTIQUE

Des noms des points du parallèle d'Amiens (partie orientale), avec les numéros de renvoi au Tableau précédent, contenant les latitudes, longitudes et hauteurs absolues de ces points.

Bapaume (Clocher de la paroisse), pag. 203
Beauquêne. (Clocher)..... 3
Blanchefosse (Clocher, sommet), page. 203
Bourg-Fidèle (Clocher), page..... 203
Bouteilla (La). (Signal sur le clocher). 16-20
Châtillon-les-Soos (Clocher), page..... 203
Étave (Clocher), page..... 203
Fontaine-Notre-Dame (Clocher), page.. 203
Grande-Croix (La). (Signal)..... 24-26
Guise. (Donjon de la citadelle)..... 12-16
Hebuterne. (Clocher)..... 3-6
Laon. (Tour de l'horloge)..... 14-19
Lihons. (Clocher)..... 1-9
Mailly (Clocher), page..... 203
Mainbressy. (Signal)..... 18-23
Mennevrel (Clocher), page..... 203
Noirtrou. (Signal)..... 22-29
Nurlu. (Clocher)..... 6-10
Oisemont (Clocher), page..... 203
Pragnou-de-Pussemange. (Signal)..... 26-30
Prémont. (Clocher)..... 10-12
Quentin (Saint-). (Clocher)..... 8-15
Rocroy (Clocher), page..... 203
Sourdon. (Clocher)..... 2
Stonne. (Clocher)..... 28-31
Tron-du-Sable. (Signal)..... 20-24
Valfroy (Saint-). (Signal sur la chapelle). 30-31
Villers-Bretonneux. (Clocher)..... 1-4

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NUMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
60	Vinacourt ou Vignacourt....	72. 5217. 2		72. 5216. 1	25842. 01
60	Villers-Bretonneux.....	38. 9652. 7	— 15,7	38. 9651. 6	16346. 98
64	Beauquêne.....	88. 5133. 4		88. 5132. 3	27989. 55
	[1]	200. 0003. 3			
64	Clairy.....	91. 6131. 8		91. 6130. 7	27989. 55
64	Villers-Bretonneux.....	42. 1433. 7	+ 12,8	42. 1432. 6	17355. 11
60	Vinacourt.....	66. 2437. 8		66. 2436. 7	24357. 20
	[2]	200. 0003. 3			
60	Clairy.....	54. 3368. 5		54. 3367. 4	19544. 16
60	Sourdon.....	77. 6779. 7	— 5,2	77 6778. 6	24356. 45
64	Villers-Bretonneux.....	67. 9855. 1		67. 9854. 0	22723. 66
	[3]	200. 0003. 3			
60	Vinacourt.....	66. 2437. 8		66. 2436. 7	24356. 45
64	Clairy.....	91. 6131. 8	+ 12,6	91. 6130. 7	27988. 68
64	Villers-Bretonneux.....	42. 1433. 7		42. 1432. 6	17354. 57
	[4]	200. 0003. 3			
60	Hornoy.....	41. 7163. 3		41. 7162. 4	17354. 84
60	Clairy.....	108. 2246. 6	+ 11,3	108. 2245. 7	28242. 23
60	Vinacourt.....	50. 0592. 8		50. 0591. 9	20156. 81
	[5]	200. 0002. 7			
120	Hupy.....	68. 7313. 3		68. 7311. 7	28242. 23
60	Hornoy.....	82. 3006. 6	— 27,7	82. 3005. 0	30798. 69
60	Vinacourt.....	48. 9684. 9		48. 9683. 3	22277. 67
	[6]	200. 0004. 8			
60	Saint-Léger-aux-Bois.....	64. 9730. 9		64. 9729. 8	22277. 67
60	Hornoy.....	76. 3248. 9	— 2,5	76. 3247. 7	24348. 15
60	Hupy.....	58. 7023. 6		58. 7022. 5	20825. 87
	[7]	200. 0003. 4			
60	Mont-de-l'Aigle.....	85. 2062. 7		85. 2061. 8	24348. 15
80	Saint-Léger-aux-Bois.....	71. 5833. 5	— 9,8	71. 5832. 6	22569. 17
60	Hupy.....	43. 2106. 5		43. 2105. 6	15708. 49
	[8]	200. 0002. 7			
60	Forêt-d'Hellet.....	57. 8011. 2		57. 8010. 6	15708. 49
60	Saint-Léger-aux-Bois.....	78. 2015. 3	— 6,9	78. 2014. 6	18771. 78
60	Mont-de-l'Aigle.....	63. 9975. 5		63. 9974. 8	16825. 92
	[9]	200. 0002. 0			
60	Tourville-la-Chapelle.....	70. 9564. 1		70. 9563. 4	18771. 78
60	Forêt-d'Hellet.....	53. 3247. 5	— 16,9	53. 3246. 8	15537. 53
60	Mont-de-l'Aigle.....	75. 7190. 5		75. 7189. 8	19407. 81
	[10]	200. 0002. 1			
60	Les-Grandes-Ventes.....	89. 4990. 3		89. 4989. 7	19407. 81
60	Forêt-d'Hellet.....	71. 0494. 3	— 18,6	71. 0493. 8	17675. 28
60	Tourville-la-Chapelle.....	39. 4517. 0		39. 4516. 5	11427. 07
	[11]	200. 0001. 6			

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 1er ORDRE.

NOMS. N° OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	FRACTIONS.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° "	"	° "	M
60	Phare de l'Ailly	49. 5025. 9		49. 5025. 0	17675. 28
60	Les Grandes-Ventes	67. 4190. 1	— 9,2	67. 4189. 1	21966. 11
60	Tourville-la-Chapelle	83. 0786. 9		83. 0785. 9	24309. 51
	[12]	200. 0002. 9			
60	Saint-Laurent	71. 2389. 3		71. 2388. 1	24309. 51
80	Les Grandes-Ventes	50. 8181. 7	+ 10,2	50. 8180. 6	19350. 26
60	Phare de l'Ailly	77. 9432. 5		77. 9431. 3	25414. 81
	[13]	200. 0003. 5			
60	Iogouville	65. 5769. 2		65. 5768. 4	19350. 26
60	Saint-Laurent	80. 6286. 1	— 18,3	80. 6285. 2	21533. 28
60	Phare de l'Ailly	53. 7947. 2		53. 7946. 4	16881. 87
	[14]	200. 0002. 5			

PARTIE OCCIDENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. SOL.
	° "	° "	° "	M	M
Villers-Bretonneux	138. 7234. 2	55. 4101. 84	— 0. 2006. 62	137. 16	104. 3
Vinacourt ou Vignacourt	338. 4508. 3	55. 5694. 93	+ 0. 1554. 86	149. 35	126. 2
[1]					
Clairy	204. 6794. 9	55. 3965. 72	+ 0. 1752. 50	146. 16	116. 9
Vinacourt	4. 6946. 1	55. 5694. 94	+ 0. 1554. 88	149. 35	126. 2
[2]					
Vinacourt	54. 7538. 9	55. 5694. 94	+ 0. 1554. 87	149. 35	126. 2
Hornoy	2[illegible]. 5007. 8	55. 3849. 90	+ 0. 4862. 32	197. 89	170. 7
[3]					
Clairy	96. 4548. 3	55. 3965. 72	+ 0. 1752. 50	146. 16	116. 9
Hornoy	296. 2171. 2	55. 3849. 87	+ 0. 4862. 35	197. 89	170. 7
[4]					
Vinacourt	103. 7223. 8	55. 5694. 94	+ 0. 1554. 87	149. 35	126. 2
Hupy	303. 3569. 6	55. 5865. 94	+ 0. 6323. 71	140. 79	100. 2
[5]					
Hornoy	172. 2001. 2	55. 3849. 89	+ 0. 4862. 33	197. 89	170. 7
Hupy	372. 0882. 7	55. 5865. 97	+ 0. 6323. 73	140. 79	100. 2
[6]					
Hopy	30. 7906. 3	55. 5865. 95	+ 0. 6323. 72	140. 79	100. 2
Saint-Léger-aux-Bois	230. 6567. 8	55. 3711. 21	+ 0. 8072. 82	251. 39	209. 8
[7]					
Hornoy	95. 8752. 3	55. 3849. 89	+ 0. 4862. 33	197. 89	170. 7
Saint-Léger-aux-Bois	295. 6298. 7	55. 3711. 17	+ 0. 8072. 82	251. 39	209. 8
[8]					

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				BRUT.	NET.
	G "	G "	° "	M	M
Hopy	74. 0012. 8	55. 5865. 95	+ 0. 6323. 72	140. 79	100. 2
Mont-de-l'Aigle	273. 7556. 4	55. 4966. 49	+ 0. 9531. 01	200. 92	181. 1
[9]					
Saint-Léger-aux-Bois	159. 0734. 3	55. 3711. 19	+ 0. 8072. 82	251. 39	209. 8
Mont-de-l'Aigle	358. 9619. 0	55. 4966. 51	+ 0. 9531. 02	200. 92	181. 1
[10]					
Mont-de-l'Aigle	22. 9592. 5	55. 4966. 50	+ 0. 9531. 02	200. 92	181. 1
Forêt d'Hellet	222. 8810. 9	55. 3211. 28	+ 1. 0553. 37	242. 63	216. 4
[11]					
Saint-Léger-aux-Bois	80. 8719. 0	55. 3711. 19	+ 0. 8072. 82	251. 39	209. 8
Forêt d'Hellet	280. 6824. 0	55. 3211. 26	+ 1. 0553. 38	242. 63	216. 4
[12]					
Mont-de-l'Aigle	98. 6783. 0	55. 4966. 50	+ 0. 9531. 02	200. 92	181. 1
Tourville-la-Chapelle	298. 4942. 0	55. 4932. 03	+ 1. 1936. 24	168. 98	137. 5
[13]					
Forêt d'Hellet	169. 5563. 4	55. 3211. 27	+ 1. 0553. 38	242. 63	216. 4
Tourville-la-Chapelle	369. 4506. 2	55. 4932. 06	+ 1. 1936. 25	168. 98	137. 5
[14]					
Tourville-la-Chapelle	8. 9023. 2	55. 4932. 04	+ 1. 1936. 25	168. 98	137. 5
Les Grandes-Ventes	208. 8732. 5	55. 3183. 31	+ 1. 2316. 46	210. 92	182. 0
[15]					
Forêt d'Hellet	98. 5069. 1	55. 3211. 27	+ 1. 0553. 38	242. 63	216. 4
Les Grandes-Ventes	298. 3722. 7	55. 3183. 29	+ 1. 2316. 45	210. 92	182. 0
[16]					
Tourville-la-Chapelle	91. 9810. 1	55. 4932. 04	+ 1. 1936. 25	168. 98	137. 5
Phare de l'Ailly	291. 7229. 3	55. 4651. 92	+ 1. 5308. 65	98. 64	77. 0
[17]					
Les Grandes-Ventes	141. 4542. 4	55. 3183. 30	+ 1. 2316. 45	210. 92	182. 0
Phare de l'Ailly	341. 2255. 2	55. 4651. 95	+ 1. 5308. 67	98. 64	77. 0
[18]					
Phare de l'Ailly	19. 1687. 7	55. 4651. 93	+ 1. 5308. 66	98. 64	77. 0
Saint-Laurent	219. 1011. 3	55. 2805. 33	+ 1. 6193. 71	171. 74	144. 7
[19]					
Les Grandes-Ventes	90. 6360. 7	55. 3183. 30	+ 1. 2316. 45	210. 92	182. 0
Saint-Laurent	290. 3400. 6	55. 2805. 31	+ 1. 6193. 68	171. 74	144. 7
[20]					
Phare de l'Ailly	72. 9634. 9	55. 4651. 93	+ 1. 5308. 66	98. 64	77. 0
Ingooville	272. 7316. 9	55. 3761. 91	+ 1. 8339. 95	113. 58	79. 7
[21]					
Saint-Laurent	138. 4725. 2	55. 2805. 32	+ 1. 6193. 69	171. 74	144. 7
Ingooville	338. 3086. 0	55. 3761. 93	+ 1. 8339. 95	113. 58	79. 7
[22]					

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. POSITIONS GEOGRAPHIQUES. 2e ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
			BIRR.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Ailly-le-Haut-Clocher. (Clocher).....	55. 6407. 66	+ 0. 3797. 01	»	»
Amiens. (Flèche de la cathédrale).....	55. 4392. 95	+ 0. 0382. 57	132. 14	»
Angiens. (Clocher).....	55. 3657. 14	+ 1. 7190. 06	128. 14	»
Auppegard. (Clocher).....	55. 3670. 08	+ 1. 4565. 51	135. 0	»
Les Ifs. (Clocher).....	55. 4292. 07	+ 1. 0458. 50	201. 84	»
Saint-Martin-en-Campagne. (Clocher)...	55. 5085. 66	+ 1. 2375. 16	143. 66	»
N.-D. d'Aliermont. (Clocher).....	55. 3927. 81	+ 1. 1609. 91	211. 88	»
Ocqueville. (Clocher).....	55. 3347. 51	+ 1. 8299. 65	141. 95	»
Orémaux. (Clocher).....	55. 2975. 14	+ 0. 0711. 43	163. 04	»
Rambures. (Tour princip. du château)...	55. 4047. 40	+ 0. 6990. 91	170. 74	»
Sains. (Clocher).....	55. 3549. 91	+ 0. 0196. 15	133. 88	»

TABLE ALPHABÉTIQUE

Des noms des points du parallèle d'Amiens (partie occidentale), avec les numéros de renvoi au Tableau précédent, contenant les azimuths, latitudes, longitudes et hauteurs absolues de ces points.

Ailly (Phare de l')..... 17-21
Ailly-le-Haut (Clocher), page..... 207
Amiens (Flèche de la cathédrale), page 207
Angiens (Clocher), page..... 207
Auppegard (Clocher), page..... 207
Clairy. (Clocher)..... 2-4
D'Aliermont (Notre-Dame) (Cloch.), p. 207
Grandes-Ventes (Les). (Clocher)..... 15-20
Hellet (Forêt-d'). (Signal)..... 11-16
Hornoy. (Clocher)..... 3-8
Hupy. (Clocher)..... 5-9
Ifs (Les). (Clocher), page..... 207
Ingouville. (Clocher)..... 21-22
Laurent (Saint-). (Clocher)..... 19-22
Léger-aux-Bois (Saint-). (Clocher)..... 7-12
Martin-en-Campagne (St-). (Cloch.), p. 207
Mont-de-l'Aigle. (Signal)..... 9-13
Ocqueville (Clocher), page..... 207
Orémaux, page..... 207
Rambures (Tour principale du château), page..... 207
Sains (Clocher), page..... 207
Tourville-la-Chapelle. (Clocher)..... 13-17
Villers-Bretonneux. (Clocher)..... 1-6
Vinacourt ou Vignacourt. (Signal sur le clocher en ruine)..... 1-5

Digitized by Google

Description du parallèle de Paris (partie orientale).

On a vu, au chapitre Ier de la première section, le rôle important que devait jouer, dans la construction du canevas de la nouvelle Carte du royaume, et dans la recherche de la figure de la Terre, cette longue chaîne trigonométrique qui s'étend dans le sens du parallèle de Paris, depuis l'Océan jusqu'à Strasbourg. Des deux parties de cette chaîne, situées, l'une à l'est, l'autre à l'ouest de la méridienne de Dunkerque, la première a été déterminée géodésiquement par feu le colonel Henry et ses deux adjoints, MM. les capitaines Martner et Delavarande. Elle se lie à la base d'Ensisheim, que cet ingénieur avait mesurée en 1804, près de Colmar, et qui devait servir tout à la fois de fondement à la Carte d'Helvétie et à la mesure du parallèle dont il s'agit. Cette base, l'une des plus longues qui aient été mesurées en France avec les règles de platine désignées par les nos 2, 3, 4, l'a été à l'instar de celles de Melun et de Perpignan. Comme les procédés dont le colonel Henry a fait usage pour en déterminer exactement la longueur, sont les mêmes, quant au fond, que ceux décrits par Delambre, nous nous bornerons à renvoyer le lecteur à la page 48, où se trouvent les résultats de cette mesure.

Le premier des deux tableaux ci-après présente l'ensemble des triangles du premier ordre dont les angles furent observés de nuit, dès l'année 1818, d'après le désir de l'illustre président de la commission royale, dans l'espérance qu'il en résulterait une plus grande exactitude. Mais l'énorme discordance que présentèrent sur cette ligne la plupart des distances zénithales comparables, mirent dans la nécessité de rejeter ces observations nocturnes pour déterminer les différences de niveau par d'autres mesures angulaires recueillies de jour, à différentes stations du second ordre, liées à celles du premier ordre.

En compulsant le travail du colonel Henry, nous n'avons pas été peu surpris de la pénurie de ses observations astronomiques; car, quoiqu'il eût déterminé la latitude de la tour de Strasbourg par six cents observations des doubles passages de la Polaire, et qu'il l'eût arrêtée à 48° 34′ 57″,5, il ne pouvait ignorer que ce résultat avait besoin d'être confirmé par d'autres observations d'étoiles situées au sud du zénith, à cause de la possibilité d'une erreur constante dans son cercle. Ses observations azimuthales à cette même station sont encore plus incomplètes et plus incertaines: aussi nous croyons devoir nous dispenser d'en donner un extrait. Il est donc à regretter que la partie astronomique relative au parallèle de Strasbourg offre si peu d'intérêt, et qu'elle se borne pour ainsi dire à la mesure de son amplitude céleste (pag. 118). Néanmoins, ce parallèle remplit les conditions d'exactitude voulues pour le canevas trigonométrique de la Carte de France, et c'est là le point essentiel.

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
100	Malvoisine. (Signal).....	49. 4938. 7		49. 4935. 8	30710. 58
248	Belle-Assise.....	64. 9764. 7	— 14,0	64. 9761. 7	37320. 83
294	Panthéon.....	85. 5305. 4		85. 5302. 5	42654. 93
	[1]	200. 0008. 8			
102	Rampillon. (Clocher).....	64. 7620. 6		64. 7616. 5	42654. 93
100	Belle-Assise.....	81. 3163. 6	+ 0,7	81. 3159. 6	47998. 24
100	Malvoisine.....	53. 9227. 9		53. 9223. 9	37571. 84
	[2]	200. 0012. 1			
120	Doue. (Flèche).....	75. 9593. 7		75. 9591. 0	37571. 84
100	Belle-Assise.....	70. 4958. 9	— 0,6	70. 4956. 2	36156. 10
120	Rampillon.....	50. 5455. 4		53. 5452. 8	30127. 65
	[3]	200. 0008. 0			
164	Monceaux.....	83. 0404. 3		83. 0402. 1	36156. 10
120	Doue.....	64. 1376. 4	— 1,9	64. 1374. 2	31687. 16
200	Rampillon.....	52. 8225. 9		52. 8223. 7	27649. 54
	[4]	200. 0006. 6			
100	Chavaudon. (Signal).....	44. 0346. 0		44. 0342. 4	31687. 16
120	Monceaux.....	87. 3088. 3	— 10,1	87. 3084. 8	48695. 03
120	Rampillon.....	68. 6576. 4		68. 6572. 8	43778. 78
	[5]	200. 0010. 7			
104	Allement. (Clocher).....	66. 9015. 3		66. 9012. 1	43778. 78
124	Monceaux.....	96. 1218. 1	+ 5,8	96. 1215. 0	50350. 80
140	Chavaudon.....	36. 9776. 1		36. 9772. 9	27680. 10
	[6]	200. 0009. 5			
148	Feuges. (Signal).....	84. 7112. 5		84. 7108. 5	50350. 80
132	Allement.....	45. 7258. 9	— 9,9	45. 7254. 9	34113. 51
100	Chavaudon.....	69. 5640. 6		69. 5636. 6	46026. 17
	[7]	200. 0012. 0			
120	Soudé. (Signal).....	82. 1433. 3		82. 1429. 6	46026. 17
128	Allement.....	65. 2054. 6	+ 11,1	65. 2051. 0	40920. 29
120	Feuges.....	52. 6523. 0		52. 6519. 4	35250. 19
	[8]	200. 0010. 9			
108	Sompuis. (Signal).....	79. 9282. 9		79. 9279. 1	46026. 17
108	Allement.....	59. 6635. 3	+ 3,2	59. 6631. 4	39015. 51
128	Feuges.....	60. 4093. 3		60. 4089. 5	39348. 62
	[9]	200. 0011. 5			
124	Chassericoort. (Signal).....	77. 2225. 5		77. 2222. 9	39015. 51
124	Sompuis.....	78. 5461. 8	+ 6,6	78. 5459. 2	39310. 35
114	Feuges.....	44. 2320. 4		44. 2317. 9	26667. 49
	[10]	200. 0007. 7			
100	Bassu. (Signal).....	52. 2716. 3		52. 2714. 2	26667. 49
120	Sompuis.....	88. 0059. 4	+ 7,4	88. 0057. 4	35792. 16
100	Chassericourt.....	59. 7230. 4		59. 7228. 4	29384. 58
	[11]	200. 0006. 1			

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
170	Longeville. (Signal).....	49. 2452. 6		49. 2448. 9	35792. 16
214	Bassu.....	94. 5012. 2	+ 8,6	94. 5008. 5	51037. 97
96	Chassericourt.....	56. 2546. 3		56. 2542. 6	39602. 72
	[12]	200. 0021. 1			
100	Mootiers-sur-Saux. (Signal).	93. 4441. 0		93. 4438. 2	51037. 97
164	Longeville.....	78. 4295. 2	+ 1,2	78. 4292. 4	48392. 51
104	Chassericourt.....	28. 1272. 1		28. 1269. 4	21939. 19
	[13]	200. 0008. 3			
100	Ménil-la-Horgne. (Signal)..	54. 2336. 0		54. 2334. 6	21939. 19
100	Longeville.....	81. 5920. 6	— 5,3	81. 5919. 3	27943. 56
100	Mootiers.....	64. 1747. 5		64. 1746. 1	24658. 17
	[14]	200. 0004. 1			
104	Grand. (Signal).....	56. 1842. 5		56. 1840. 7	27943. 56
100	Ménil-la-Horgne.....	47. 1827. 9	+ 5,2	47. 1826. 1	24426. 09
104	Mootiers.....	96. 6335. 0		96. 6333. 2	36129. 20
	[15]	200. 0005. 4			
100	Moncel.....	87. 3287. 5		87. 3285. 7	36129. 20
100	Ménil-la-Horgne.....	38. 1140. 6	+ 3,6	38. 1138. 8	20771. 14
100	Grand.....	74. 5577. 3		74. 5575. 5	33952. 47
	[16]	200. 0005. 4			
104	Bruley. (Signal).....	78. 9139. 2		78. 9137. 2	33952. 47
94	Ménil-la-Horgne.....	73. 7780. 7	+ 1,8	73. 7778. 7	32901. 13
100	Moncel.....	47. 3086. 0		47. 3084. 1	24292. 22
	[17]	200. 0005. 9			
100	Vaudémont. (Signal).....	65. 3800. 6		65. 3798. 4	32901. 13
100	Bruley.....	47. 1451. 8	+ 3,0	47. 1449. 6	25940. 31
100	Moncel.....	87. 4754. 2		87. 4752. 0	37705. 79
	[18]	200. 0006. 6			
100	Amance. (Signal).....	65. 4471. 9		65. 4468. 8	37705. 79
100	Bruley.....	80. 6719. 8	— 1,4	80. 6716. 7	42020. 11
104	Vaudémont.....	53. 8817. 6		53. 8814. 5	32976. 15
	[19]	200. 0009. 3			
100	Essey-la-Côte. (Signal).....	82. 8666. 6		82. 8663. 7	42020. 11
114	Amance.....	45. 6067. 4	+ 2,4	45. 6064. 6	28623. 41
104	Vaudémont.....	71. 5274. 5		71. 5271. 7	39301. 80
	[20]	200. 0008. 5			
114	Marimont. (Signal).....	72. 0512. 0		72. 0508. 9	39301. 80
120	Amance.....	74. 2031. 7	+ 7,2	74. 2028. 6	39903. 11
112	Essey-la-Côte.....	53. 7465. 5		53. 7462. 5	32454. 67
	[21]	200. 0009. 2			
100	Donon.....	53. 3135. 2		53. 3131. 0	39903. 11
108	Marimont.....	92. 2424. 2	— 6,7	92. 2420. 0	53311. 99
98	Essey-la-Côte.....	54. 4453. 2		54. 4449. 0	40535. 93
	[22]	200. 0012. 6			

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ″	″	° ″	M
94	Brézouars. (Signal).....	71. 9036. 1		71. 9031. 2	53311. 99
100	Donon.....	86. 3734. 6	+ 9,6	86. 3729. 7	57616. 20
104	Essey.....	41. 7244. 0		41. 7239. 1	35935. 73
	[23]	200. 0014. 7			
128	Strasbourg. (Flèche).....	38. 1706. 4		38. 1702. 4	35935. 73
112	Donon.....	113. 3663. 4	+ 9,7	113. 3659. 4	62284. 33
100	Brézouars	48. 4642. 3		48. 4638. 2	43930. 91
	[24]	200. 0012. 1			
134	Strasbourg. (Observatoire)..	38. 4405. 0		38. 4401. 1	35935. 73
100	Donon	114. 2071. 1	+ 7,9	114. 2067. 2	61721. 39
90	Brézouars.....	47. 3535. 7.		47. 3531. 7	42854. 52
	[25]	200. 0011. 8			

CHAÎNE DE TRIANGLES *partant de la base d'Ensisheim et se liant à celle du parallèle de Paris à Strasbourg, par le côté* Donon-Strasbourg *(flèche); extraite de la triangulation de la Suisse.*

PARTIE ORIENTALE. **TRIANGLES DE LIAISON.** 1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES DES CORDES affectés de l'erreur de l'observation.	ERREUR sphériq.	ANGLES corrigés pour les calculs.	COTÉS EN MÈTRES réduits à la corde.
	° ″	″	° ″	M
Balon.....	51. 3015. 5		51. 3019. 0	19044. 40 base
Saussheim.....	70. 5023. 9	+ 3,4	70. 5027. 5	23615. 24
Oberhergheim.....	78. 1949. 9		78. 1953. 5	24865. 26
[1]	199. 9989. 3			
Bolchenberg	35. 2024. 4		35. 2023. 6	19044. 40
Oberhergheim.....	75. 1442. 9	+ 5,0	75. 1442. 1	33532. 03
Saussheim	89. 6535. 1		89. 6534. 3	35783. 05
[2]	200. 0002. 4			
Bolchenberg (conclu).....	18. 3352. 8		.....	.....
Oberhergheim.....	153. 3394. 4	+ 10,1	.....	55625. 04
Balon	28. 3252. 8		.....	35783. 10
[3]	200. 0000. 0			
Bolchenberg (conclu).....	16. 8670. 7		.....	.....
Balon.....	22. 9768. 8	+ 11,4	.....	33532. 03
Saussheim	160. 1560. 5		.....	55625. 80
[4]	200. 0000. 0			

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. TRIANGLES DE LIAISON. 1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES DES CORDES affectés de l'erreur de l'observation	excès sphériq.	ANGLES corrigés pour les calculs.	COTÉS EN MÈTRES réduits à la corde.
	° "	"	° "	M
Bolchenberg (calculé).....	18. 3347. 9		.....	23615. 24
Oberhergheim.....	153. 3405. 5	+ 10,1	.....	55625. 40
Balon (calculé).....	28. 3246. 8		.....	35783. 05
[5]	200. 0000. 0			
Bolchenberg (calculé).....	16. 8673. 6		.....	24865. 26
Balon (calculé).....	22. 9768. 7	+ 11,4	.....	33532. 03
Saussheim	160. 1557. 7		.....	55625. 20
[6]	200. 0000. 0			
Strasbourg	41. 1350. 5		41. 1349. 0	55625. 27
Balon.....	73. 7572. 5	+ 36,1	73. 7571. 0	84644. 46
Bolchenberg	85. 1082. 4		85. 1080. 0	89867. 32
[7]	200. 0005. 4			
Bressoir.....	92. 3516. 3		92. 3518. 3	.....
Bolchenberg	52. 1477. 4	+ 32,0	52. 1479. 3	62286. 59
Strasbourg...	55. 5000. 5		55. 5002. 4	65264. 53
[8]	199. 9994. 2			
Bressoir.....	64. 9016. 6		64. 9017. 3	55625. 27
Balon.....	102. 1381. 9	+ 14,2	102. 1382. 5	65263. 84
Bolchenberg	32. 9599. 5		32. 9600. 2	32318. 10
[9]	199. 9998. 0			
Strasbourg.....	55. 5000. 5		55. 5002. 4	.....
Bressoir.....	92. 3516. 3	+ 32,0	92. 3518. 3	84643. 59
Bolchenberg	52. 1477. 4		52. 1479. 3	62285. 61
[10]	199. 9994. 2			
Donon	113. 3662. 1		113. 3661. 6	62286. 03
Bressoir.....	48. 4630. 7	+ 12,3	48. 4630. 2	43931. 53
Strasbourg. (Flèche.).....	38. 1708. 7		38. 1708. 2	35937. 21
[11]	200. 0001. 5			

Nota. Le côté *Bressoir-Strasbourg*, employé comme base du dernier triangle, est la moyenne entre trois déterminations, dont une résulte de plusieurs petits triangles que nous avons supprimés, pour abréger.

Le côté Donon-Strasbourg (flèche), conclu de la base d'Ensisheim et réduit en arc est, par ce qui précède, de..... 43931m,62
et déduit de celle de Melun, est de..... 43930 ,91

Différence..... 0 ,71

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				MIRE.	SOL.
	° ″	° ″	° ″	M	M
Panthéon	305. 3315. 0	54. 2742. 55	— 0. 0106. 81	143. 84	60. 54
Belle-Assise	105. 6801. 9	54. 2477. 46	— 0. 4738. 59	163. 20	140. 10
[1]					
Panthéon	390. 8620. 4	54. 2742. 55	— 0. 0106. 81	143. 84	60. 54
Malvoisine	190. 9223. 5	53. 9051. 30	— 0. 0909. 88	»	149. 50
[2]					
Belle-Assise	40. 7037. 2	54. 2477. 46	— 0. 4738. 59	163. 20	140. 10
Malvoisine	240. 4162. 2	53. 9051. 24	— 0. 0909. 93	»	149. 50
[3]					
Malvoisine	294. 3390. 1	53. 9051. 27	— 0. 0909. 90	»	149. 50
Rampillon	94. 8783. 1	53. 9456. 92	— 0. 8106. 95	175. 50	152. 35
[4]					
Belle-Assise	359. 3873. 6	54. 2477. 46	— 0. 4738. 59	.....	.....
Rampillon	159. 6403. 6	53. 9456. 95	— 0. 8106. 94	175. 50	152. 35
[5]					
Rampillon	213. 1859. 0	53. 9456. 94	— 0. 8106. 95	.....	.....
Doue	13. 2705. 4	54. 2992. 37	— 0. 9233. 36	203. 30	185. 40
[6]					
Belle-Assise	288. 8914. 7	54. 2477. 46	— 0. 4738. 59	163. 20	140. 10
Doue	89. 2299. 0	54. 2992. 26	— 0. 9233. 38	203. 30	185. 40
[7]					
Rampillon	266. 0084. 9	53. 9456. 94	— 0. 8106. 95	.....	.....
Monceaux	66. 3174. 9	54. 1061. 90	— 1. 2224. 90	231. 34	»
[8]					
Doue	349. 1329. 0	54. 2992. 32	— 0. 9233. 37	203. 30	185. 40
Monceaux	149. 3579. 2	54. 1061. 91	— 1. 2224. 89	231. 34	»
[9]					
Rampillon	334. 6661. 3	53. 9456. 94	— 0. 8106. 95	175. 50	152. 35
Chavaudon	135. 1331. 8	53. 6920. 80	— 1. 4349. 11	»	»
[10]					
Monceaux	379. 0086. 6	54. 1061. 90	— 1. 2224. 90	231. 34	»
Chavaudon	179. 1677. 8	53. 6921. 00	— 1. 4349. 21	»	»
[11]					
Chavaudon	216. 1453. 9	53. 6920. 90	— 1. 4349. 16	»	»
Allement	16. 2885. 1	54. 1790. 38	— 1. 6258. 89	259. 14	»
[12]					
Monceaux	282. 8868. 5	54. 1061. 90	— 1. 2224. 90	231. 34	»
Allement	83. 1900. 4	54. 1790. 19	— 1. 6258. 91	259. 14	»
[13]					
Chavaudon	285. 7094. 5	53. 6920. 90	— 1. 4349. 16	»	»
Feuges	86. 0824. 1	53. 7670. 05	— 1. 9339. 94	239. 70	232. 50
[14]					
Allement	370. 5626. 2	54. 1790. 29	— 1. 6258. 90	259. 14	»
Feuges	170. 7936. 5	53. 7670. 22	— 1. 9339. 97	239. 70	232. 50
[15]					
Feuges	223. 4459. 5	53. 7670. 13	— 1. 9339. 95	.....	.....
Soudé	23. 6128. 1	54. 1483. 34	— 2. 1565. 75	225. 20	»
[16]					
Allement	305. 3571. 6	54. 1790. 29	— 1. 6258. 90	.....	»
Soudé	105. 7561. 3	54. 1483. 21	— 2. 1565. 73	225. 20	»
[17]					

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Feuges	231. 2029. 8	53. 7670. 13	— 1. 9339. 95	239. 70	232. 50
Sompuis	31. 4108. 1	54. 1107. 13	— 2. 2112. 91	237. 71	234. 10
[18]					
Allement	310. 8990. 9	54. 1790. 29	— 1. 6258. 90	259. 14	»
Sompuis	111. 3390. 7	54. 1106. 99	— 2. 2112. 78	237. 71	234. 10
[19]					
Feuges	275. 4350. 2	53. 7670. 13	— 1. 9339. 95	239. 70	232. 50
Chassericourt	75. 8451. 3	53. 9136. 96	— 2. 4819. 44	209. 00	184. 38
[20]					
Sompuis	352. 8646. 3	54. 1107. 07	— 2. 2112. 84	.....	.....
Chassericourt	153. 0676. 9	53. 9136. 99	— 2. 4819. 36	209. 00	184. 38
[21]					
Chassericourt	212. 7907. 3	53. 9136. 97	— 2. 4819. 40	.....	.....
Bassu	12. 8719. 5	54. 2641. 36	— 2. 5900. 83	246. 16	238. 16
[22]					
Sompuis	264. 8586. 9	54. 1107. 07	— 2. 2112. 84	237. 71	234. 10
Bassu	65. 1435. 7	54. 2641. 30	— 2. 5900. 83	246. 16	238. 16
[23]					
Chassericourt	269. 0453. 6	53. 9136. 97	— 2. 4819. 40	209. 00	184. 38
Longeville	69. 5569. 8	54. 1502. 34	— 3. 1636. 94	342. 23	338. 58
[24]					
Bassu	318. 3707. 3	54. 2641. 33	— 2. 5900. 83	.....	.....
Longeville	118. 8022. 3	54. 1502. 25	— 3. 1636. 87	342. 23	338. 58
[25]					
Chassericourt	297. 1725. 7	53. 9136. 97	— 2. 4819. 40	.....	.....
Montiers	97. 7177. 8	53. 9331. 00	— 3. 2095. 54	380. 41	»
[26]					
Longeville	391. 1274. 6	54. 1502. 29	— 3. 1636. 90	.....	.....
Montiers	191. 1618. 9	53. 9331. 12	— 3. 2095. 60	380. 41	»
[27]					
Montiers	255. 3366. 4	53. 9331. 06	— 3. 2095. 57	380. 41	»
Ménil-la-Horgne	55. 5784. 5	54. 1129. 33	— 3. 5318. 28	420. 73	416. 77
[28]					
Longeville	309. 5354. 1	54. 1502. 29	— 3. 1636. 90	342. 23	338. 58
Ménil-la-Horgne	109. 8120. 5	54. 1129. 30	— 3. 5318. 27	.....	.....
[29]					
Montiers	351. 9701. 4	53. 9331. 06	— 3. 2095. 60	380. 41	»
Grand	152. 1580. 0	53. 7549. 99	— 3. 4605. 49	458. 80	448. 34
[30]					
Ménil-la-Horgne	8. 3956. 6	54. 1129. 31	— 3. 5318. 28	.....	.....
Grand	208. 3422. 4	53. 7550. 09	— 3. 4605. 51	458. 80	448. 34
[31]					
Grand	282. 8999. 7	53. 7550. 04	— 3. 4605. 50	.....	.....
Moncel	83. 1248. 8	53. 8097. 39	— 3. 7612. 99	480. 35	457. 65
[32]					
Ménil-la-Horgne	370. 2816. 0	54. 1129. 31	— 3. 5318. 29	.....	.....
Moncel	170. 4536. 3	53. 8097. 40	— 3. 7612. 98	480. 35	457. 65
[33]					
Moncel	217. 7622. 3	53. 8097. 40	— 3. 7612. 99	480. 35	457. 65
Bruley	17. 8648. 4	54. 1257. 47	— 3. 8981. 43	399. 00	387. 00
[34]					

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. SOL.
	G "	° "	G "	M	M
Ménil-la-Horgne	296. 5035. 3	54. 1129. 31	— 3. 5318. 29	420. 73	416. 77
Bruley	96. 7787. 5	54. 1257. 33	— 3. 8981. 40	.....	.....
[35]					
Moncel	305. 2376. 5	53. 8097. 40	— 3. 7612. 99	480. 35	457. 65
Vaudémont	105. 5279. 5	53. 7878. 47	— 4. 1493. 94	554. 20	547. 90
[36]					
Broley	370. 7196. 6	54. 1257. 40	— 3. 8981. 42	.....	.....
Vaudémont	170. 9080. 1	53. 7878. 56	— 4. 1493. 94	554. 20	547. 90
[37]					
Vaudémont	224. 7897. 7	53. 7878. 51	— 4. 1493. 94	.....	.....
Amance	24. 9706. 0	54. 1761. 14	— 4. 3905. 27	419. 94	409. 72
[38]					
Brulay	290. 0476. 8	54. 1257. 40	— 3. 8981. 42	.....	.....
Amance	90. 4177. 9	54. 1761. 01	— 4. 3905. 23	.....	.....
[39]					
Vaudémont	296. 3172. 2	53. 7878. 51	— 4. 1493. 94	554. 20	547. 90
Essey-la-Côte	96. 6381. 8	53. 8036. 69	— 4. 5784. 87	429. 87	427. 20
[40]					
Amance	379. 3633. 6	54. 1761. 07	— 4. 3905. 25	.....	.....
Essey-la-Côte	179. 5058. 3	53. 8036. 85	— 4. 5784. 90	429. 87	427. 20
[41]					
Essey-la-Côte	233. 2513. 9	53. 8036. 77	— 4. 5784. 89	.....	.....
Marimont	33. 4769. 3	54. 1489. 27	— 4. 8792. 58	300. 86	»
[42]					
Amance	305. 1606. 9	54. 1761. 07	— 4. 3905. 25	419. 94	409. 72
Marimont	105. 5281. 1	54. 1489. 13	— 4. 8792. 52	300. 86	»
[43]					
Essey-la-Côte	287. 6967. 1	53. 8036. 77	— 4. 5784. 89	429. 87	427. 20
Donon	88. 2858. 7	53. 9035. 86	— 5. 3655. 15	1017. 32	1011. 22
[44]					
Marimont	341. 2345. 0	54. 1489. 20	— 4. 8792. 55	300. 86	»
Donon	141. 5993. 8	53. 9035. 84	— 5. 3655. 18	1017. 32	1011. 22
[45]					
Essey-la-Côte	329. 4211. 1	53. 8036. 77	— 4. 5784. 89	429. 87	427. 20
Brézouars	129. 9967. 4	53. 5446. 09	— 5. 3493. 70	1241. 07	1234. 56
[46]					
Donon	1. 9124. 1	53. 9035. 85	— 5. 3655. 17	1017. 32	1011. 22
Brézouars	201. 9003. 5	53. 5446. 32	— 5. 3493. 83	1241. 07	1234. 56
[47]					
Brézouars	250. 3645. 8	53. 5446. 20	— 5. 3493. 76	.....	.....
Strasbourg. (Flèche.)	50. 8634. 1	53. 9805. 19	— 6. 0165. 86	214. 93	147. 71
[48]					
Donon	288. 5460. 7	53. 9035. 85	— 5. 3655. 17	.....	.....
Strasbourg. (Flèche.)	89. 0340. 4	53. 9804. 94	— 6. 0165. 76	214. 93	147. 71
[49]					
Brézouars	249. 2539. 2	53. 5446. 20	— 5. 3493. 76	.....	.....
Strasbourg. (Observatoire.)	49. 7396. 9	53. 9842. 39	— 5. 9990. 94	»	»
[50]					
Donon	287. 7053. 0	53. 9035. 85	— 5. 3655. 17	1017. 32	1011. 22
Strasbourg. (Observatoire).	88. 1801. 8	53. 9842. 14	— 5. 9990. 85	»	»
[51]					

Digitized by Google

Il résulte des données ci-dessus :

1°. Que la différence de latitude entre l'observatoire du colonel Henry et la tour de la cathédrale, est de 12",1 sexagésimales ;

2°. Que la différence de longitude entre ces mêmes points est de 56"7 de degré ou 3"78 de temps.

En définitive, latit. géodésique de la tour = 53°,9805,06 = 48° 34' 56" 84

A l'est de l'Observatoire Paris, longit. *idem* = — 6 ,0165,81 = — 5. 24. 53, 72

ou en temps = — 0h, 21' 39" 58

Par la méthode des feux = — 0 , 21. 39, 26

(*Voyez* page 118.)

TABLE ALPHABÉTIQUE

Des noms des points du parallèle de Brest à Strasbourg, situés à l'est du méridien de l'Observatoire royal de Paris, avec les numéros de renvoi au Tableau précédent, contenant les azimuths, latitudes, longitudes et hauteurs absolues de ces points.

Allement. (Clocher)..... 12-19
Amance. (Signal)..... 38-43
Bassu. (Signal)..... 22-25
Belle-Assise. (Signal sur le château)... 1-3
Brézouars. (Signal)..... 46-50
Bruley. (Signal)..... 34-39
Chassericourt ou Chavange. (Signal près d'une ferme)..... 20-26
Chavaudon (Signal près la ferme de).. 10-14
Donon. (Signal)..... 44-51
Doua. (Clocher)..... 6-9
Essey-la-Côte. (Signal)..... 40-46
Feuges. (Signal)..... 14-20
Grand. (Signal)..... 30-32
Longeville. (Signal)..... 24-29
Malvoisine. (Signal)..... 2-4
Marimont. (Signal)..... 42-45
Ménil-la-Horgne. (Signal)..... 28-35
Monceaux. (Clocher)..... 8-13
Moncel. (Signal)..... 32-36
Montiers. (Signal)..... 26-30
Panthéon. (Coupole)..... 1-2
Rampillon. (Clocher)..... 4-10
Sompuis. (Signal)..... 18-23
Soudé. (Signal)..... 16-17
Strasbourg. (Tour de la cathédrale).... 48-49
Strasbourg. (Observatoire)..... 50-51
Vaudémont. (Signal)..... 36-40

Nota. L'emplacement de tous ces signaux du 1er ordre est marqué par une borne, conformément à ce qui a été prescrit page 26.

Digitized by Google

Description du parallèle de Paris (partie occidentale).

La partie de cette chaîne primordiale, comprise entre Paris et Brest, se lie d'une part à l'un des côtés de la méridienne de Dunkerque, et d'autre part à la base de Plouescat établie près des bords de la mer, non loin du cap Finistère, et à l'emplacement même qui avait été choisi par Cassini.

Après la reconnaissance faite des stations les plus favorables pour composer une suite de triangles bien conditionnés, M. le colonel Bonne, chef de cette opération, fit ériger tous les signaux pyramidaux qui furent jugés nécessaires, et procéda ensuite à la mesure de toutes les distances angulaires, conformément aux instructions qu'il avait reçues. Aidé de MM. les capitaines Bentabole et Boblaye, il put effectuer cette mesure pendant les campagnes de 1818 à 1823. L'on va juger, par ce qui suit, de l'accord qui existe entre sa base et celle de Melun.

M. Bonne, au lieu d'adopter de confiance les résultats numériques des expériences sur les règles de platine, tels qu'ils sont énoncés dans la *Base du système métrique*, s'est livré à une nouvelle discussion à cet égard. Il résulte de ses calculs :

1°. Que le thermomètre métallique moyen des règles 2, 3, 4 prises à 13° de Réaumur marque 413^{pm},3; et qu'à cette même température le thermomètre métallique de la règle module indique 414^{p};

2°. Que, pour un degré centigrade, le thermomètre métallique des cinq règles marche de 2^{p},015 au lieu de 1^{p},853 énoncé page 325 du tome III de l'ouvrage précité;

3°. Que les 385^{p},3 trouvées par Borda, pour la règle n° 1 au terme de la glace pilée ou fondante, ne répondent pas à cette température, mais bien à celle de 2^{c},46, quoique Delambre annonce positivement que la commission temporaire des poids et mesures, qui a répété les expériences de Borda, a reconnu que ce même nombre 385^{p},3 répond réellement à 1°,35 du thermomètre centigrade à mercure;

4°. Enfin que, dans ce dernier cas, un degré centigrade répond à 1^{p},928 des thermomètres métalliques, et non pas à 1^{p},853 comme l'avait trouvé Borda.

Il est bien vrai qu'il est assez difficile, en ayant seulement recours aux expériences sur la dilatation des règles de platine, rapportées dans la *Base du système métrique*, de retrouver les élémens mêmes de réduction que Delambre a adoptés; mais nous sommes intimement persuadés que ce célèbre astronome ne les a employés qu'après en avoir reconnu l'exactitude. D'ailleurs, comme il ne serait pas impossible que des erreurs d'impression se fussent glissées dans quelques uns des nombres relatifs aux expériences citées, il nous paraît plus rationnel, afin

Digitized by Google

de rendre parfaitement comparables les bases mesurées, de ne rien changer aux derniers élémens de réduction obtenus par Delambre et la commission des poids et mesures, puisqu'ils sont invariables de leur nature. Quoi qu'il en soit, voici de quelle manière M. Bonne a jugé convenable de fixer la longueur de sa base.

Cette base étant supposée avoir été mesurée avec la règle module seulement, il faut considérer la température moyenne de cette règle comme étant indiquée par 413°,45 : il suffit donc, pour toute correction de température, de retrancher de la longueur de la base la dilatation du platine répondant à 414°,0 — 413°,45 = 0°,55, c'est-à-dire 0,508475 de partie de deux toises pour chaque règle; et comme 2697 règles ont été employées, la correction totale = — 0°,01371 : c'est celle que M. Bonne désigne par (*a*) dans son manuscrit. Cela posé, on a

2697 règles ou	5394° 00000
Languettes	+ 9, 68692
Réduction des règles à l'horizon	— 2, 17566
Idem des languettes *idem*	— 0, 00391
A retrancher 0,66 de mètre provisoire en laiton, parce que la dernière règle dépassait le terme oriental de la base.	— 0, 33863
Correction (*a*)	— 0, 01371
Réduction en modules	— 0, 00890
Réduction à la toise du Pérou	— 0, 06243
Epaisseur des fils à plomb	+ 0, 00087
Correction des verniers	— 0, 00000
Base finale	5401° 08455
En mètres	10526m 91
Base calculée par le moyen de la chaîne des triangles, en partant de celle de Melun	10526, 91
Différence	0, 00

« Cette concordance surprenante (dit M. B.) qu'on rencontre ici entre une base mesurée et la même base, déduite d'une chaîne de trente-trois triangles, appuyée sur une autre base éloignée de la première de près de 120 lieues, peut sans doute attester le soin et l'exactitude qu'on a apportés et dans la mesure de la base de vérification dont il s'agit, et dans la mesure des angles de la chaîne; sans qu'on puisse toutefois inférer que cet accord, tout satisfaisant qu'il est, doit

Digitized by Google

toujours se rencontrer dans des opérations de ce genre, même les plus exactes. Nous sommes au contraire disposés à reconnaître ici l'effet d'un heureux hasard, et que surtout d'heureuses compensations se sont établies à l'insu de l'observateur; car les opérations géodésiques, quoique parvenues de nos jours à un degré de précision inconnu auparavant, et qui sera toujours, nous le pensons du moins, suffisant même pour la solution des questions les plus délicates, ne peuvent comporter une telle précision. »

Nous ajouterons à cette réflexion que le Dépôt de la Guerre n'ayant pas eu encore communication des résultats de l'étalonnage des règles, fait avant et après la mesure de la base dont il s'agit, on a dû supposer ici que ces règles n'avaient éprouvé aucune altération depuis la mesure de la base d'Ensisheim; mais il y a tout lieu de penser que l'accord qui vient d'être remarqué ne sera pas troublé sensiblement, lorsque l'on connaîtra mieux quel était l'état des règles lors de la mesure de la base de Plouescat.

Il nous serait sans doute agréable, après avoir fait souvent des vœux pour le succès de la mesure d'une des grandes lignes géodésiques auxquelles M. Laplace attachait une si haute importance, de parler en ce moment de la réussite des observations astronomiques qui devaient en former le complément indispensable; mais, nous le disons à regret, le Dépôt de la Guerre n'a reçu de M. Bonne aucun document de ce genre qui pût rendre le parallèle de Brest à Paris susceptible d'être appliqué à la recherche de la figure de la terre, puisque de l'aveu même de ce chef d'opération, la longitude de l'Observatoire de la marine de Brest, qu'il a obtenue de 27',18",31 par les signaux de feu et par une moyenne entre onze résultats, ne saurait inspirer une entière confiance (p. 404 du tome III du *Mémorial du Dépôt de la Guerre*). Nous suppléerons donc autant que possible à cette lacune, en puisant dans l'*Exposé des travaux relatifs à la reconnaissance hydrographique des côtes occidentales de la France*, par M. Beautemps-Beaupré, deux données astronomiques importantes que M. Daussy a recueillies en septembre 1818, à peu de distance de Brest, savoir :

Latitude de Crozon, par un milieu entre 648 observations du soleil et de quelques étoiles situées au nord et au sud du zénith.....	= 48° 14' 48",50
Et en la concluant de celle de Paris, à l'aide de la chaîne du parallèle, on a, d'après le 2e tableau ci-après.....	48. 14. 50 ,05
Différence.....	— 1",55

Azimuth de Saint-Louis de Brest sur l'horizon de Crozon, par des observations du soleil faites, à la même époque, pendant plusieurs jours, le matin et

le soir, avec un cercle répétiteur.. ..... = 179° 53′ 10″,03
compté du sud à l'ouest; et géodésiquement, les ingénieurs-géographes ont trouvé..... 179. 53. 19 ,70

Différence..... — 9″,67

Nous ajouterons à ces déterminations la latitude de l'Observatoire du port de Brest, que M. Guépratte a bien voulu nous communiquer le 10 juin 1832, et qu'il a obtenue, par une moyenne entre plusieurs milliers d'observations du soleil et des étoiles, de..... 48. 23. 36. 00
Les opérations géodésiques ont donné..... 48. 23. 32, 19

Différence..... + 2 ,81

PARTIE OCCIDENTALE. TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'ORD.	NOMS DES STATIONS	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G ″	″	G ″	M
142	Saint-Martin-du-Tertre.....	48. 6750. 4		48. 6748. 1	30710. 58
116	Panthéon.....	105. 4586. 7	+ 4,7	105. 4584. 3	44201. 37
106	Belle-Assise.....	45. 8669. 9		45. 8667. 6	29268. 95
	[1]	200. 0007. 0			
214	Vélizy.....	74. 1320. 3		74. 1316. 4	44201. 37
196	Belle-Assise.....	57. 6216. 5	— 1 ,4	57. 6212. 7	37845. 78
214	Saint-Martin-du-Tertre.....	68. 2474. 7		68. 2470. 9	42257. 14
	[2]	200. 0011. 5			
96	Vélizy.....	46. 3074. 5		46. 3073. 6	29268. 95
204	Panthéon.....	134. 1210. 9	+ 4,8	134. 1210. 0	37845. 81
124	Saint-Martin-du-Tertre.....	19. 5717. 2		19. 5716. 4	13320. 44
	[3]	200. 0002. 6			
196	Les Alluets-le-Roi.....	78. 2286. 8		78. 2284. 5	37845. 80
233	Vélizy.....	79. 6005. 4	— 1,6	79. 6003. 0	38126. 54
246	Saint-Martin-du-Tertre.....	42. 1714. 8		42. 1712. 5	24706. 60
	[4]	200. 0007. 0			
200	Le-Perray.....	63. 6103. 2		63. 6101. 8	24706. 60
192	Vélizy.....	64. 0552. 9	— 9,2	64. 0551. 4	24817. 06
194	Les-Alluets-le-Roi.....	72. 3348. 3		72. 3346. 8	26646. 10
	[5]	200. 0004. 4			
120	Pyramide ou signal de Broué.	51. 2910. 9		51. 2909. 3	24817. 06
118	Le-Perray.....	95. 8547. 8	+ 0,2	95. 8546. 1	34825. 95
100	Les-Alluets-le-Roi.....	53. 0546. 3		53. 0544. 6	25467. 57
	[6]	200. 0005. 0			
160	Gâtelles.....	34. 9702. 9		34. 9701. 2	25467. 57
206	Le-Perray.....	40. 1691. 5	+ 7,9	40. 1689. 8	28776. 40
120	Pyramide de Broué.....	124. 8610. 9		124. 8609. 0	45106. 90
	[7]	200. 0005. 3			

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	m
120	Graodvilliers	54. 9351. 9		54. 9349. 6	28776. 40
160	Gâtelles	72. 5130. 2	— 4,0	72. 5127. 8	34400. 50
120	Pyramide de Brouë	72. 5525. 0		72. 5522. 6	34410. 32
	[8]	200. 0007. 1			
120	Pyram. de la Ferté-Vidame.	78. 7765. 6		78. 7763. 4	34410. 32
140	Gâtelles	56. 5736. 3	+ 4,7	56. 5734. 2	28266. 40
120	Graodvilliers	64. 6504. 6		64. 6502. 4	30944. 13
	[9]	200. 0006. 5			
140	Pyramide des Houlattes	52. 2445. 0		52. 2442. 8	28266. 40
120	Pyram. de la Ferté-Vidame.	86. 9870. 8	— 5,0	86. 9868. 5	37832. 54
120	Grandvilliers	60. 7691. 0		60. 7688. 7	31529. 93
	[10]	200. 0006. 8			
120	Mortagne	79. 2980. 7		79. 2978. 9	31529. 93
120	Pyram. de la Ferté-Vidame.	65. 2327. 2	— 9,4	65. 2325. 4	28433. 91
180	Pyramide des Houlettes	55. 4697. 5		55. 4695. 7	25460. 32
	[11]	200. 0005. 4			
172	Pyramide d'Ecouves	42. 7136. 4		42. 7133. 6	28433. 91
120	Mortagne	95. 0125. 3	— 12,4	95. 0122. 5	45593. 80
120	Pyramide des Houlettes	62. 2746. 7		62. 2743. 9	37936. 23
	[12]	200. 0008. 4			
140	Pyramide de Champ-Haut.	96. 0976. 6		96. 0974. 6	37936. 23
160	Pyramide d'Ecouves	50. 9525. 3	— 10,4	50. 9523. 3	27274. 46
120	Mortagne	52. 9504. 1		52. 9502. 1	28091. 60
	[13]	200. 0006. 0			
100	Pyramide de Mootabard	59. 6278. 4		59. 6278. 4	28091. 60
180	Pyramide d'Ecouves	72. 1974. 8	— 1,2	72. 1972. 7	31598. 84
120	Pyramide de Champ-Haut	68. 1752. 9		68. 1750. 9	30604. 50
	[14]	200. 0006. 1			
120	Pyramide des Avaloirs	48. 4616. 4		48. 4615. 1	30604. 50
120	Pyramide d'Ecouves	126. 1882. 7	— 6,3	126. 1881. 4	40665. 16
120	Pyramide de Mootabard	25. 3504. 7		25. 3503. 5	17203. 57
	[15]	200. 0003. 8			
120	Pyramide de Charlemagne	89. 5086. 8		89. 5084. 2	40665. 16
120	Pyramide des Avaloirs	56. 4744. 1	— 13,0	56. 4741. 5	31958. 23
120	Pyramide de Montabard	54. 0176. 8		54. 0174. 3	30929. 81
	[16]	200. 0007. 7			
120	Pyramide des Bulleux	65. 0350. 7		65. 0348. 6	30929. 81
120	Pyramide des Avaloirs	81. 2504. 9	— 6,6	81. 2502. 8	34701. 77
120	Pyramide de Charlemagne	53. 7150. 9		53. 7148. 6	27093. 74
	[17]	200. 0006. 3			
120	Pyramide de Charlemagne	58. 4006. 1		58. 4003. 7	30604. 50
60	Pyramide d'Ecouves	62. 2324. 9	— 3,4	62. 2322. 5	31958. 65
120	Pyramide de Montabard	79. 3676. 3		79. 3673. 8	36538. 31
	[18]	200. 0007. 3			

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTES EN MÈTRES.
		G ″	″	G ″	M
120	Pyramide des Bulleux.....	59. 6758. 9		59. 6755. 7	36538. 31
72	Pyramide d'Ecouves.....	55. 5018. 1	— 2,0	55. 5014. 9	34701. 77
108	Pyramide de Charlemagne..	84. 8232. 7		84. 8229. 4	44050. 15
	[19]	200. 0009. 7			
120	Pyramide de la Hérouze.....	51. 3981. 2		51. 3977. 7	34701. 77
112	Pyramide des Bulleux.....	85. 6483. 3	— 1,4	85. 6479. 7	46817. 33
170	Pyramide de Charlemagne..	62. 9546. 2		62. 9542. 6	40127. 18
	[20]	200. 0010. 7			
210	Pyr. St Martin-de-Chaulieu.	98. 5748. 3		98. 5745. 5	46817. 33
110	Pyramide de la Hérouze.....	49. 1291. 6	— 7,6	49. 1288. 9	32656. 97
220	Pyramide de Charlemagne..	52. 2968. 3		52. 2965. 6	34285. 90
	[21]	200. 0008. 2			
120	Montjoie. (Clocher.).....	67. 2757. 2		67. 2755. 0	34286. 00
140	Pyramide de la Hérouze.....	89. 6587. 0	+ 0,0	89. 6584. 8	38856. 08
100	Pyr. St-Martin-de-Chaulieu.	43. 0662. 4		43. 0660. 2	24650. 44
	[22]	200. 0006. 6			
138	Pyr. des Trois-Cheminées...	90. 7367. 0		90. 7364. 7	38856. 08
120	Montjoie.....	60. 8827. 4	+ 8,7	60. 8825. 1	32087. 91
130	Pyr. St-Martin-de-Chaulieu.	48. 3812. 4		48. 3810. 2	27053. 77
	[23]	200. 0006. 8			
120	Caocale	40. 3278. 9		40. 3276. 0	27053. 77
72	Montjoie.....	75. 5456. 3	+ 1,0	75. 5453. 4	42372. 82
100	Pyr. des Trois-Cheminées...	84. 1273. 5		84. 1270. 6	44290. 26
	[24]	200. 0008. 7			
130	Bécherel.....	57. 6773. 7		57. 6768. 8	44290. 26
106	Montjoie.....	55. 4366. 7	— 1,9	55. 4361. 9	43041. 18
100	Cancale.....	86. 8874. 2		86. 8869. 3	55085. 30
	[25]	200. 0014. 6			
178	Pyramide de Saint-Jean.....	66. 1330. 7		66. 1326. 5	43041. 18
142	Bécherel.....	59. 1804. 3	— 14,4	59. 1800. 2	40023. 53
120	Cancale.....	74. 6877. 5		74. 6873. 3	46047. 17
	[26]	200. 0012. 5			
160	Pyr. de Méoez-Belair.....	74. 0196. 5		74. 0192. 7	46047. 17
92	Bécherel.....	46. 5358. 8	— 9,3	46. 5355. 0	33491. 50
180	Pyramide de Saint-Jean.....	79. 4456. 2		79. 4452. 3	47574. 90
	[27]	200. 0011. 5			
122	Plouha.....	48. 9097. 8		48. 9094. 3	33491. 50
106	Pyramide de Ménez-Belair...	66. 4886. 6	— 3,9	66. 4883. 1	41671. 97
190	Pyramide de Saint-Jean.....	84. 6026. 2		84. 6022. 6	46793. 90
	[28]	200. 0010. 6			
120	Pyramide de Lanfains.....	114. 5216. 3		114. 5214. 1	46793. 90
142	Pyramide de Ménez-Belair..	52. 1945. 3	+ 2,9	52. 1943. 2	35118. 56
112	Plouha. (Clocher).....	33. 2844. 8		33. 2842. 8	23987. 04
	[29]	200. 0006. 4			

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	EXCÈS.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	m
130	Signal de Ménez-Bré.....	66. 9815. 5		66. 9812. 9	35118. 56
112	Pyramide de Lanfains.....	53. 4189. 7	+ 6,8	53. 4187. 1	30086. 44
120	Plonha	79. 6002. 7		79. 6000. 0	38378. 15
	[30]	200. 0007. 9			
172	Pyramide de Kergrist.....	89. 0990. 4		89. 0988. 1	38378. 15
80	Pyramide de Lanfains.....	55. 9146. 1	+ 11,0	55. 9143. 8	29976. 34
126	Signal de Ménez-Bré.....	54. 9870. 4		54. 9868. 1	29610. 86
	[31]	200. 0006. 9			
120	Pyramide de Toussaines....	37. 6537. 0		37. 6533. 2	29976. 34
150	Pyramide de Kergrist.....	88. 0154. 4	+ 9,6	88. 0150. 6	52812. 48
122	Signal de Ménez-Bré.....	74. 3320. 0		74. 3316. 2	49451. 22
	[32]	200. 0011. 4			
130	Plougasnou.....	97. 7926. 5		97. 7922. 7	52812. 48
142	Pyramide de Toussaines.....	51. 2834. 0	+ 1,1	51. 2830. 2	38111. 97
70	Signal de Ménez-Bré.....	50. 9250. 8		50. 9247. 1	37905. 33
	[33]	200. 0011. 3			
80	Signal de Maillé.....	85. 2783. 2		85. 2780. 8	37905. 33
80	Pyramide de Toussaines....	53. 3044. 8	+ 12,2	53. 3042. 5	28927. 59
116	Plougasnou.....	61. 4179. 1		61. 4176. 7	32006. 57
	[34]	200. 0007. 1			
140	Peocrao.....	106. 0267. 9		106. 0266. 6	32006. 57
80	Pyramide de Toussaines.....	45. 7143. 8	+ 8,4	45. 7142. 6	21152. 96
80	Signal de Maillé.....	48. 2592. 0		48. 2590. 8	22103. 64
	[35]	200. 0003. 7			
88	Pyramide de Ménez-Home...	56. 5522. 1		56. 5520. 8	22103. 64
100	Pyramide de Toussaines.....	64. 4535. 2	+ 7,0	64. 4533. 9	24157. 61
100	Peocran	78. 9946. 7		78. 9945. 3	26947. 16
	[36]	200. 0004. 0			
140	Crozon	63. 6176. 2		63. 6175. 0	24157. 61
130	Pyramide de Ménez-Home...	89. 9030. 1	+ 15,9	89. 9028. 9	28361. 19
44	Peocran	46. 4797. 3		46. 4796. 1	19155. 76
	[37]	200. 0003. 6			
80	Brest. (Observatoire.).....	49. 3379. 2		49. 3378. 4	19155. 76
86	Crozon.....	110. 5613. 6	+ 6,7	110. 5612. 8	27000. 70
100	Pyramide de Ménez-Home..	40. 1009. 6		40. 1008. 8	16126. 61
	[38]	200. 0002. 4			
20	Brest. (T. de l'église S. Louis).	67. 4103. 1		67. 4101. 9	24157. 61
10	Pyramide de Ménez-Home...	50. 0766. 4	— 6,0	50. 0765. 2	19617. 36
68	Peocrao	82. 5134. 1		82. 5132. 9	26671. 07
	[39]	200. 0003. 6			
20	Brest. (T. de l'égl. S. Louis).	50. 2110. 7		50. 2109. 9	19155. 76
20	Crozon	109. 9622. 9	+ 6,8	109. 9622. 1	26671. 07
	Pyr. Mén.-Home. (ang. comb.)	39. 8268. 8		39. 8268. 0	15811. 30
	[40]	200. 0002. 4			

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ″	″	° ″	M
24	Brest. (T. de l'égl. S.-Louis).	117. 6214. 4		117. 6213. 7	28361. 19
14	Crozon	46. 3456. 1	— 7,2	46. 3455. 3	19617. 50
	Pencran. (Angle combiné)	36. 0331. 8		36. 0331. 0	15810. 95
	[41]	200. 0002. 3			
50	Plouider	94. 3083. 2		94. 3082. 7	21152. 96
76	Pencran	30. 1596. 4	+ 1,0	30. 1595. 9	9689. 15
92	Signal de Maillé	75. 5321. 9		75. 5321. 4	19688. 40
	[42]	200. 0001. 5			
22	Terme oriental de la base	77. 3684. 2		77. 3684. 1	9689. 15
24	Plouider	23. 4572. 0	+ 18,4	23. 4571. 9	3722. 64
24	Maillé. (Signal)	99. 1744. 1		99. 1744. 0	10334. 52
	[43]	200. 0000. 3			
24	Terme occidental de la base	63. 6182. 1		63. 6182. 0	9689. 15
36	Plouider	114. 9820. 3	— 2,9	114. 9820. 2	11202. 10
24	Maillé. (Signal)	21. 3997. 9		21. 3997. 8	3799. 78
	[44]	200. 0000. 3			
24	Terme occidental de la base.	85. 1836. 6		85. 1836. 5	10334. 52
24	Plouider	91. 5243. 8	+ 2,5	91. 5243. 7	10526. 88
12	Terme oriental de la base	23. 2919. 9		23. 2919. 8	3799. 74
	[45]	200. 0000. 3			
11	Terme oriental de la base	100. 6603. 0		100. 6602. 9	11202. 10
24	Terme occidental de la base.	21. 5645. 5	+ 15,0	21. 5645. 4	3722. 59
24	Maillé. (Signal)	77. 7751. 8		77. 7751. 7	10526. 94
	[46]	200. 0000. 3			
12	Herpin Rocher. (Signal)	87. 9005. 7		87. 9005. 1	44290. 26
10	Cancale	104. 8868. 1	— 6,1	104. 8867. 5	44969. 61
8	Montjoie	7. 2128. 0		7. 2127. 4	5099. 06
	[47]	200. 0001. 8			
	Mont-Goariva (conclu)	79. 9774. 7		79. 9773. 1	29976. 34
50	Pyramide de Kergrist	50. 9939. 4	+ 0,0	50. 9937. 9	22635. 10
38	Ménez-Bré. (Signal)	69. 0290. 6		69. 0289. 0	27865. 32
	[48]	200. 0004. 7			
	Mont-Goariva (conclu)	129. 2828. 8		129. 2826. 8	49451. 22
32	Pyramide de Toussaines	33. 6962. 4	+ 0,0	33. 6960. 4	27865. 40
16	Pyramide de Kergrist	37. 0214. 8		37. 0212. 8	30314. 40
	[49]	200. 0006. 0			
	Mont-Goariva (conclu)	103. 3530. 0		103. 3528. 2	38111. 97
40	Ménez-Bré. (Signal.)	56. 2285. 4	+ 0,0	56. 2283. 7	29493. 63
12	Plougaznou	40. 4189. 8		40. 4188. 1	22635. 40
	[50]	200. 0005. 2			
	Mont-Goariva (conclu)	87. 3866. 9		87. 3864. 6	37905. 33
20	Plougaznou	57. 3734. 4	+ 0,0	57. 3732. 1	30314. 00
20	Pyramide de Toussaines	55. 2405. 6		55. 2403. 3	29493. 20
	[51]	200. 0006. 9			

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° "	° "	° "	M	M
Panthéon	305. 3315. 0	54. 2742. 55	— 0. 0106. 81	143. 84	60. 54
Belle-Assise	105. 6801. 9	54. 2477. 46	— 0. 4738. 60	163. 20	140. 10
[1]					
Belle-Assise	105. 6801. 9	54. 2477. 46	— 0. 4738. 60	.....	.....
Panthéon	305. 3315. 0	54. 2742. 55	— 0. 0106. 79	143. 84	60. 54
[2]					
Panthéon	199. 8728. 3	54. 2742. 55	— 0. 0106. 81	.....	.....
Saint-Martin-du-Tertre	399. 8721. 6	54. 5667. 29	— 0. 0097. 91	222. 70	198. 00
[3]					
Belle-Assise	151. 5471. 8	54. 2477. 46	— 0. 4738. 60	163. 20	140. 10
Saint-Martin-du-Tertre	351. 1971. 1	54. 5667. 35	— 0. 0097. 82	.....	.....
[4]					
Panthéon	65. 7517. 4	54. 2742. 55	— 0. 0106. 81	.....	.....
Vélizy	265. 6215. 4	54. 2059. 34	+ 0. 1623. 18	199. 44	178. 13
[5]					
Saint-Martin-du-Tertre	19. 4438. 8	54. 5667. 29	— 0. 0097. 91	222. 70	198. 00
Vélizy	219. 3140. 9	54. 2059. 49	+ 0. 1623. 17	.....	.....
[6]					
Saint-Martin-do-Tertre	61. 6153. 6	54. 5667. 29	— 0. 0097. 91	.....	.....
Les Alluets-le-Roi	261. 2559. 3	54. 3498. 02	+ 0. 4663. 73	210. 56	183. 54
[7]					
Vélizy	139. 7135. 5	54. 2059. 34	+ 0. 1623. 18	199. 44	178. 13
Les Alluets-le-Roi	339. 4845. 9	54. 3497. 92	+ 0. 4663. 84	.....	.....
[8]					
Vélizy	75. 6582. 6	54. 2059. 34	+ 0. 1623. 18	.....	.....
Le Perray	275. 3777. 0	54. 1060. 41	+ 0. 5355. 39	207. 20	176. 52
[9]					
Les Alluets-le-Roi	11. 8194. 2	54. 3497. 92	+ 0. 4663. 84	210. 56	183. 54
Le Perray	211. 7673. 8	54. 1060. 49	+ 0. 5355. 43	.....	.....
[10]					
Le Perray	116. 1126. 0	54. 1060. 41	+ 0. 5355. 39	.....	.....
Pyramide de Broué	315. 8325. 4	54. 1692. 26	+ 0. 9081. 92	176. 05	163. 50
[11]					
Les Alluets-le-Roi	64. 8740. 5	54. 3497. 92	+ 0. 4663. 84	210. 56	183. 54
Pyramide da Broué	264. 5414. 6	54. 1692. 29	+ 0. 9081. 91	.....	.....
[12]					
Le Perray	75. 9434. 5	54. 1060. 41	+ 0. 5355. 39	207. 20	176. 52
Gâtelles	275. 4699. 6	53. 9381. 72	+ 1. 1665. 76	264. 11	236. 11
[13]					
Pyramide de Broué	40. 6936. 3	54. 1692. 26	+ 0. 9081. 92	176. 05	163. 50
Gâtelles	240. 4996. 6	53. 9381. 79	+ 1. 1665. 84	264. 11	236. 11
[14]					
Gâtelles	167. 9866. 4	53. 9381. 72	+ 1. 1665. 76	.....	.....
Granvilliers	367. 7981. 6	54. 2392. 28	+ 1. 4175. 37	207. 29	177. 27
[15]					
Pyramide de Broué	113. 2461. 3	54. 1692. 26	+ 0. 9081. 92	.....	.....
Grandvilliers	312. 8629. 8	54. 2392. 25	+ 1. 4175. 42	207. 29	177. 27
[16]					
Gâtelles	111. 4130. 1	53. 9381. 72	+ 1. 1665. 76	264. 11	236. 11
Pyram. de la Ferté-Vidame.	311. 0690. 7	53. 9924. 92	+ 1. 6253. 21	292. 12	269. 07
[17]					

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. BRUT.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. COR.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Grandvilliers	32. 4486. 2	54. 2392. 28	+ 1. 4175. 37	.....	.....
Pyr. de la Ferté-Vidame...	232. 2925. 1	53. 9925. 03	+ 1. 6253. 25	292. 12	269. 07
[18]					
Pyr. de la Ferté-Vidame...	145. 3054. 3	53. 9924. 97	+ 1. 6253. 23	.....	.....
Pyramide des Houlettes....	345. 0342. 4	54. 1977. 68	+ 1. 9863. 86	311. 78	288. 26
[19]					
Grandvilliers	93. 2177. 2	54. 2392. 28	+ 1. 4175. 37	207. 29	177. 27
Pyramide des Houlettes....	292. 7897. 4	54. 1977. 64	+ 1. 9863. 81	.....	.....
[20]					
Pyr. de la Ferté-Vidame..	80. 0727. 1	53. 9924. 97	+ 1. 6253. 23	.....	.....
Mortagne	279. 7995. 1	53. 9136. 30	+ 1. 9897. 67	301. 30	258. 77
[21]					
Pyramide des Houlettes....	0. 5039. 9	54. 1977. 66	+ 1. 9863. 84	311. 78	288. 26
Mortagne	200. 5014. 5	53. 9136. 41	+ 1. 9897. 71	.....	.....
[22]					
Mortagne. (Clocher)	105. 4889. 2	53. 9136. 30	+ 1. 9897. 67	301. 30	258. 77
Ecouves. (Pyramide)	305. 0625. 6	53. 9450. 12	+ 2. 5587. 26	445. 31	413. 37
[23]					
Les Houlettes. (Pyramide).	62. 7786. 6	54. 1977. 64	+ 1. 9863. 81	311. 78	288. 26
Ecouves. (Pyramide)	262. 3489. 2	53. 9450. 11	+ 2. 5587. 21	.....	.....
[24]					
Mortagne. (Clocher)	158. 4393. 3	53. 9136. 30	+ 1. 9897. 67	301. 30	258. 77
Champ-Haut. (Pyramide).	358. 2515. 8	54. 1298. 99	+ 2. 2399 94	330. 17	321. 47
[25]					
Ecouves. (Pyramide)	254. 1100. 3	53. 9450. 11	+ 2. 5587. 21	.....	.....
Champ-Haut. (Pyramide).	54. 3492. 4	54. 1298. 99	+ 2. 2399. 81	330. 17	321. 47
[26]					
Ecouves. (Pyramide)	181. 9125. 5	53. 9450. 11	+ 2. 5587. 21	445. 31	413. 37
Montabard. (Pyramide)	381. 8150. 5	54. 2385. 21	+ 2. 6885. 41	261. 95	252. 41
[27]					
Champ-Haut. (Pyramide).	122. 5245. 3	54. 1298. 99	+ 2. 2399. 80	.....	.....
Montabard. (Pyramide)	322. 1872. 1	54. 2385. 22	+ 2. 6885. 36	261. 95	252. 41
[28]					
Ecouves. (Pyramide)	119. 6800. 6	53. 9450. 11	+ 2. 5587. 21	.....	.....
Charlemagne. (Pyramide).	319. 2862. 6	54. 0550. 24	+ 3. 0837. 12	354. 71	345. 68
[29]					
Montabard. (Pyramide). ..	61. 1826. 8	54. 2385. 21	+ 2. 6885. 41	261. 95	252. 41
Charlemagne. (Pyramide).	260. 8856. 6	54. 0550. 28	+ 3. 0837. 09	.....	.....
[30]					
Ecouves. (Pyramide)	64. 1782. 5	53. 9450. 11	+ 2. 5587. 21	445. 31	413. 37
Les Bulleux. (Pyramide)	263. 7602. 9	53. 7089. 52	+ 3. 1172. 60	333. 52	326. 01
[31]					
Charlemagne. (Pyramide).	4. 1095. 3	54. 0550. 24	+ 3. 0837. 12	354. 71	345. 68
Les Bulleux. (Pyramide)	204. 0844. 0	53. 7089. 68	+ 3. 1172. 69	.....	.....
[32]					
Les Bulleux. (Pyramide)	118. 4360. 7	53. 7089. 52	+ 3. 1172. 60	.....	.....
La Hérouse. (Pyramide)	318. 0041. 8	53. 8221. 66	+ 3. 6949. 14	264. 72	249. 72
[33]					
Charlemagne. (Pyramide).	67. 0641. 5	54. 0550. 24	+ 3. 0837. 12	354. 71	345. 68
La Hérouse. (Pyramide)	266. 6060. 7	53. 8221. 64	+ 3. 6949. 14	264. 72	249. 72
[34]					

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				MER.	SOL.
	G "	G "	G "	M	M
La Héroose. (Pyramide)...	217. 4769. 1	53. 8221. 64	+ 3. 6949. 14	.....	.....
S-Mart.-de-Chaulieu. (Pyr)	17. 5822. 3	54. 1518. 89	+ 3. 5544. 78	380. 71	368. 29
[35]					
Charlemagne	119. 3609. 8	54. 0550. 24	+ 3. 0837. 12	354. 71	345. 68
Saint-Martin-de-Chaulieu.	319. 0073. 4	54. 1518. 86	+ 3. 5544. 91	.....	.....
[36]					
La Héroose. (Pyramide)...	127. 8182. 1	53. 8221. 64	+ 3. 6949. 14	.....	.....
Montjoie. (Clocher).....	327. 5665. 4	53. 9259. 74	+ 4. 0310. 15	193. 47	176. 97
[37]					
S-Mart.-de-Chaulieu.(Pyr)	60. 6484. 7	54. 1518. 86	+ 3. 5544. 91	380. 71	368. 29
Montjoie. (Clocher).....	260. 2908. 3	53. 9259. 77	+ 4. 0310. 18	.....	.....
[38]					
Montjoie. (Clocher).....	199. 4080. 9	53. 9259. 74	+ 4. 0310. 15	.....	.....
Les Trois-Cheminées.(Pyr)	399. 4052. 3	54. 1963. 16	+ 4. 0348. 19	220. 84	202. 59
[39]					
S-Mart.-de-Chaulieu. (Pyr)	109. 0297. 1	54. 1518. 86	+ 3. 5544. 91	380. 71	368. 29
Les Trois-Cheminées. (Pyr)	308. 6685. 4	54. 1963. 15	+ 4. 0348. 24	.....	.....
[40]					
Montjoie. (Clocher).....	123. 8624. 6	53. 9259. 74	+ 4. 0310. 15	.....	.....
Caucale. (Clocher).....	323. 3958. 5	54. 0865. 14	+ 4. 6530. 23	72. 59	48. 51
[41]					
Les Trois-Cheminées. (Pyr)	83. 5325. 8	54. 1963. 15	+ 4. 0348. 24	220. 84	202. 59
Caucale. (Clocher).....	283. 0679. 6	54. 0865. 08	+ 4. 6530. 19	.....	.....
[42]					
Montjoie. (Clocher).....	68. 4257. 9	53. 9259. 74	+ 4. 0310. 15	193. 47	176. 97
Bécherel. (Clocher).....	267. 8830. 1	53. 6619. 34	+ 4. 7566. 90	208. 95	176. 21
[43]					
Caucale. (Clocher).....	10. 2832. 7	54. 0865. 08	+ 4. 6530. 19	.....	.....
Bécherel. (Clocher).....	210. 2056. 3	53. 6619. 56	+ 4. 7567. 01	208. 95	176. 21
[44]					
Bécherel. (Clocher).....	151. 0252. 0	53. 6619. 34	+ 4. 7566. 90	208. 95	176. 21
Saint-Jean. (Pyramide)....	350. 6640. 7	53. 9916. 25	+ 5. 2392. 92	103. 81	97. 21
[45]					
Caucale. (Clocher).....	84. 9710. 2	54. 0865. 08	+ 4. 6530. 19	72. 59	48. 51
Saint-Jean. (Pyramide)....	284. 5310. 1	53. 9916. 17	+ 5. 2392. 91	.....	.....
[46]					
Becherel. (Clocher).....	104. 4893. 2	53. 6619. 34	+ 4. 7566. 90	208. 95	176. 21
Ménez-Belair. (Pyramide).	303. 9582. 1	53. 6934. 57	+ 5. 4679. 21	344. 70	339. 05
[47]					
Saint-Jean. (Pyramide)....	30. 1096. 9	53. 9916. 17	+ 5. 2392. 91	103. 81	97. 21
Ménez-Belair. (Pyramide).	229. 9385. 6	53. 6934. 68	+ 5. 4679. 31	.....	.....
[48]					
Ménez-Belair. (Pyramide).	163. 4499. 0	53. 6934. 57	+ 5. 4679. 21	.....	.....
Plouha. (Clocher).....	363. 1626. 5	54. 0855. 48	+ 5. 8514. 60	123. 52	97. 90
[49]					
Saint-Jean. (Pyramide)....	114. 7123. 1	53. 9916. 17	+ 5. 2392. 91	103. 81	97. 21
Plouha. (Clocher)....	314. 2528. 7	54. 0855. 41	+ 5. 8514. 60	.....	.....
[50]					
Plouha. (Clocher).....	298. 5123. 0	54. 0855. 41	+ 5. 8514. 60	123. 52	97. 90
Tour de Fréhel.....	99. 0210. 0	54. 0942. 31	+ 5. 1741. 24	90. 00	»
[51]					

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. BASE.	SOL.
	° "	° "	° "	M	M
Saint-Jean	225. 3370. 0	53. 9916. 17	+ 5. 2392. 91	103. 81	97. 21
Tour de Fréhel	25. 3859. 0	54. 0942. 28	+ 5. 1741. 20	90. 00	»
[52]					
Méoez-Belair. (Pyramide).	111. 2554. 2	53. 6934. 57	+ 5. 4679. 21	344. 70	339. 05
Laufaios. (Pyramide).....	310. 9908. 2	53. 7351. 29	+ 5. 8220. 70	329. 64	324. 24
[53]					
Plouha. (Clocher).....	396. 4471. 6	54. 0855. 41	+ 5. 8514. 60	123. 52	97. 90
Laufaius. (Pyramide).....	196. 4691. 7	53. 7351. 47	+ 5. 8220. 81	.....	.....
[54]					
Laufaius. (Pyramide).....	143. 0502. 0	53. 7351. 29	+ 5. 8220. 70	329. 64	324. 24
Méoez-Bré. (Signal).....	342. 7127. 1	53. 9743. 77	+ 6. 2729. 05	313. 59	301. 11
[55]					
Plouha. (Clocher).....	76. 0474. 3	54. 0855. 41	+ 5. 8514. 60	123. 52	97. 90
Ménez-Bré. (Signal).....	275 7311. 7	53. 9743. 75	+ 6. 2729. 08	313. 59	301. 11
[56]					
Laufaios. (Pyramids).....	87. 1355. 9	53. 7351. 29	+ 5. 8220. 70	329. 64	324. 24
Kergrist. (Pyramide).....	286. 8109. 2	53. 6749. 99	+ 6. 2566. 74	308. 38	302. 55
[57]					
Ménez-Bré. (Signal).....	397. 6997. 5	53. 9743. 75	+ 6. 2729. 08	.....	.....
Kergrist. (Sigoal).....	197. 7118. 9	53. 6750. 12	+ 6. 2566. 85	308. 38	302. 55
[58]					
Kergrist. (Pyramide).....	109. 6964. 5	53. 6749. 99	+ 6. 2566. 74	.....	.....
Toussaines. (Pyramide)....	309. 1486. 4	53. 7478. 82	+ 6. 9899. 21	389. 41	383. 67
[59]					
Méoez-Bré. (Signal).....	72. 0317. 5	53. 9743. 75	+ 6. 2729. 08	313. 59	301. 11
Toussaioes. (Pyramide)....	271. 4949. 5	53. 7478. 78	+ 6. 9899. 22	.....	.....
[60]					
Toussaioes. (Pyramide)....	220. 2115. 5	53. 7478. 78	+ 6. 9899. 22	.....	.....
Plougaznou. (Clocher).....	20. 3454. 2	54. 1076. 29	+ 6. 8112. 71	120. 51	79. 65
[61]					
Ménez-Bré. (Sigoal).....	122. 9568. 3	53. 9743. 75	+ 6. 2729. 08	313. 59	301. 11
Plougazooo. (Clocher).....	322. 5527. 5	54. 1076. 30	+ 6. 8112. 91	.....	.....
[62]					
Toussaines. (Pyramide)....	166. 9070. 7	53. 7478. 78	+ 6. 9899. 22	389. 41	383. 67
Maillé. (Sigoal).....	366. 7275. 7	54. 0252. 62	+ 7. 2295. 98	101. 03	79. 68
[63]					
Plougaznou. (Clocher).....	81. 7633. 3	54. 1076. 29	+ 6. 8112. 71	120. 51	79. 65
Maillé. (Sigoal).....	281. 4492. 6	54. 0252. 64	+ 7. 2295. 86	.....	.....
[64]					
Toussaines. (Pyramide)....	121. 1926. 9	53. 7478. 78	+ 6. 9899. 22	.....	.....
Peocrao. (Clocher).....	320. 9580. 3	53. 8196. 76	+ 7. 3037. 00	205. 33	169. 33
[65]					
Maillé. (Sigoal).....	14. 9867. 7	54. 0252. 62	+ 7. 2295. 98	101. 03	79. 68
Penerao. (Clocher).....	214. 9312. 4	53. 8196. 89	+ 7. 3037. 04	.....	.....
[66]					
Toussaines. (Pyramide)....	56. 7391. 7	53. 7478. 78	+ 6. 9899. 22	389. 41	383. 67
Ménez-Home. (Pyramide)..	256. 5051. 1	53. 5782. 57	+ 7. 3034. 28	335. 94	330. 60
[67]					
Penerao. (Clocher).....	399. 9527. 0	53. 8196. 76	+ 7. 3037. 00	205. 33	169. 33
Ménez-Home. (Pyramide)..	199. 9529. 0	53. 5782. 61	+ 7. 3034. 32	.....	.....
[68]					

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° ″	° ″	° ″	M	M
Méoez-Home. (Pyramide).	110. 0498. 9	53. 5782. 57	+ 7. 3034. 28	.....	.....
Crozon. (Clocher).....	309. 8387. 4	53. 6080. 39	+ 7. 5865. 19	111. 26	80. 30
[69]					
Peneran. (Clocher).....	46. 4324. 3	53. 8196. 76	+ 7. 3037. 00	205. 33	169. 33
Crozon. (Clocher).....	246. 2211. 3	53. 6080. 40	+ 7. 5865. 20	.....	.....
[70]					
Crozoo. (Clocher).....	199. 2773. 8	53. 6080. 39	+ 7. 5865. 19	.....	.....
Brest. (Observatoire).....	399. 2753. 3	53. 7691. 92	+ 7. 5892. 66	74. 00	66. 38
[71]					
Méoez-Home. (Pyramide)..	150. 1508. 5	53. 5782. 57	+ 7. 3034. 28	335. 94	330. 60
Brest. (Observatoire).....	349. 9374. 1	53. 7691. 95	+ 7. 5892. 69	.....	.....
[72]					
Crozoo. (Clocher).....	199. 8764. 5	53. 6080. 39	+ 7. 5865. 19	111. 26	80. 30
Brest. (T. de l'égl. S.-Louis)	399. 8761. 1	53. 7660. 51	+ 7. 5869. 79	83. 94	76. 65
[73]					
Méoez-Home. (Pyramide).	149. 8767. 7	53. 5782. 57	+ 7. 3034. 28	.....	.....
Brest. (T. de l'égl S.-Louis)	349. 6650. 4	53. 7660. 53	+ 7. 5869. 82	83. 94	76. 65
[74]					
Peneran. (Tour de l'église).	184. 7716. 0	53. 8196. 76	+ 7. 3037. 00	205. 33	169. 33
Plouider. (Tour de l'église)	384. 7189. 3	54. 0108. 08	+ 7. 3740. 05	104. 17	74. 23
[75]					
Maille. (Sigoal).....	90. 5189. 6	54. 0252. 62	+ 7. 2295. 98	101. 03	79. 68
Plouider. (Tour de l'église).	290. 4106. 1	54. 0108. 14	+ 7. 3740. 08	.....	.....
[76]					
Plouider. (Tour de l'église).	266. 9534. 1	54. 0108. 08	+ 7. 3740. 05	.....	.....
Terme oriental de la base...	67. 0550. 0	54. 0619. 71	+ 7. 2386. 45	29. 70	27. 87
[77]					
Maillé. (Sigoal).....	189. 6933. 7	54. 0252. 62	+ 7. 2295. 98	101. 03	79. 68
Terme oriental de la base...	389. 6865. 8	54. 0619. 75	+ 7. 2386. 50	29. 70	27. 87
[78]					
Plouider. (Tour de l'église)	175. 4285. 8	54. 0108. 08	+ 7. 3740. 05	104. 17	74. 23
Terme occidental de la base.	375. 4123. 9	54. 0459. 84	+ 7. 3955. 77	8. 37	6. 54
[79]					
Maillé. (Sigoal).....	111. 9187. 5	54. 0252. 62	+ 7. 2295. 98	101. 03	79. 68
Terme occidental de la base.	311. 7941. 8	54. 0459. 90	+ 7. 3955. 81	8. 37	6. 54
[80]					
Écouves. (Pyramide).....	55. 7242. 8	53. 9450. 11	+ 2. 5587. 21	445. 31	413. 37
Les Avalloirs. (Pyramide).	255. 5756. 6	53. 8346. 98	+ 2. 7571. 61	423. 81	416. 70
[81]					
Montabart. (Pyramide).....	7. 1655. 2	54. 2385. 21	+ 2. 6885. 41	261. 95	252. 41
Les Avalloirs. (Pyramide).	207. 1140. 2	53. 8347. 17	+ 2. 7571. 62	.....	.....
[82]					
Charlemagne. (Pyramide).	350. 3943. 4	54. 0550. 24	+ 3. 0837. 12	354. 71	345. 68
Les Avalloirs. (Pyramide).	150. 6391. 0	53. 8347. 01	+ 2. 7571. 65	.....	.....
[83]					
Les Bulleux. (Pyramide)...	269. 1194. 7	53. 7089. 52	+ 3. 1172. 60	333. 52	326. 01
Les Avalloirs. (Pyramide).	69. 3887. 4	53. 8346. 94	+ 2. 7571. 50	423. 81	416. 70
[84]					
Kergrist. (Pyramide).....	146. 7179. 5	53. 6749. 99	+ 6. 2566. 74	308. 38	302. 55
Goariva. (Mire et borne)...	346. 4853. 8	53. 8611. 25	+ 6. 5677. 20	316. 90	311. 32
[85]					

PARTIE OCCIDENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				MIRE.	SOL.
	° ″	° ″	° ″	M	M
Ménez-Bré. (Signal).....	66. 7288. 1	53. 9743. 75	+ 6. 2729. 08	313. 59	301. 11
Goariva. (Mire et borne)... [86]	266. 5079. 2	53. 8611. 28	+ 6. 5677. 25	.....	.....
Toussaioes. (Pyramide)....	275. 4524. 0	53. 7478. 78	+ 6. 9899. 22	389. 41	383. 67
Goariva. (Mire et borne)... [87]	75. 7682. 5	53. 8611. 24	+ 6. 5677. 11	.....	.....
Plougaznou. (Tour de l'égl.)	362. 9717. 3	54. 1076. 29	+ 6. 8112. 71	120. 51	79. 65
Goariva. (Mire et borne)... [88]	168. 1543. 9	53. 8611. 31	+ 6. 5677. 11	316. 90	311. 32
Cancale. (Tour de l'église).	218. 5090. 4	54. 0865. 08	+ 4. 6530. 19	72. 59	48. 51
Le Herpin (Rocher). (Sign.) [89]	18. 5256. 3	54. 1353. 22	+ 4. 6309. 40	28. 66	»
Montjnie. (Tour de l'église).	131. 0752. 6	53. 9259. 74	+ 4. 0310. 15	193. 47	176. 97
Le Herpin (Rocher). (Sign.) [90]	330. 6250. 5	54. 1353. 30	+ 4. 6309. 46	28. 66	»

PARTIE OCCIDENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 2e ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
			MIRE.	SOL.
	° ″	° ″	M	M
Fréhel. (Tour).....	54. 0942. 30	+ 5. 1741. 22	90. 00	»
Goariva. (Mire et borne).....	53. 8611. 27	+ 6. 5677. 17	316. 90	311. 32
Le Herpio (Rocher). (Sigoal).....	54. 1353. 26	+ 4. 6309. 43	28. 66	»

En comparant les latitudes astronomiques de Brest et de Crozon rapportées précédemment, p. 219 et 220, l'on remarque avec étonnement une discordance de 4″,36, quoique ces deux points, seulement distans l'un de l'autre de 16127m, soient placés à très peu près dans les mêmes circonstances géologiques. Une discordance semblable se manifesterait également en rapprochant le résultat suivant que M. le lieutenant-colonel Denaix, chef des Archives géodésiques, vient de trouver dans les papiers relatifs au parallèle actuel, savoir :

Digitized by Google

Latitude astronomique de Saint-Martin-de-Chaulieu, à l'aide de 410 observations de la Polaire, vue directement et par réflexion.....	48° 44' 9",87
La triangulation a donné.....	48. 44. 12 ,12
Différence.....	— 2 ,25

Une autre comparaison pareille confirme le signe de cette différence. En effet, par 511 observations faites en 1819 au nord et au sud du zénith de la tour de Lorient, M. Daussy a trouvé, avec un cercle répétiteur de 16 pouces de diamètre, la latitude de ..... 47° 44' 41". 4

Selon les déterminations géodésiques de cet ingénieur, ramenées à celles du Dépôt de la Guerre, cette latitude égalerait	47. 44. 45 , 4
Différence.....	— 4 , 0

Il serait, sans doute, très important de rechercher la cause de cette discordance inattendue; mais c'est à quoi nous ne pouvons nous livrer en ce moment, n'ayant pour cela ni le loisir ni les élémens des observations citées. Il nous suffit de faire remarquer que, jusqu'à présent, toutes les latitudes observées en France à l'occident de Paris, sont moindres que celles qui dérivent de la triangulation et de l'hypothèse d'aplatissement adoptée: ce serait donc un fait extraordinaire que la latitude de Brest fît seule exception.

TABLE ALPHABÉTIQUE

Des noms des points du parallèle de Brest à Strasbourg, situés à l'ouest de la méridienne de Dunkerque, avec les numéros de renvoi au tableau précédent, contenant les azimuths, latitudes, longitudes et hauteurs absolues de ces points.

Alluets-le-Roi (Les). (Clocher)..... 7-12
Avalloirs (Les). (Pyramide)..... 81-84
Bécherel. (Clocher)..... 43-47
Belle-Assise. (Chât., signal sur le donj.) 1-4
Brest. (Observatoire)..... 71-72
Brest. (Tour de l'église Saint-Louis, croix du télégraphe)..... 73-74
Brouë. (Pyramide ou signal)..... 11-16
Bulleux (Les). (Pyramide)..... 31-33-84
Cancale. (Clocher)..... 41-46-89
*Champ-Haut. (Pyramide)..... 25-28
Charlemagne. (Pyramide)..... 29-36-83
Cheminées (Les). (Pyramide)..... 39-42
Croson. (Signal sur le clocher)..... 69-73

Digitized by Google

Econves (Les). (Pyramide)..... 23-31-81
Ferté-Vidame (La). (Pyramide)..... 17-21
Frébel (Tour de)..... 51-52
Gâtelles. (Clocher)..... 13-17
Goariva (Mont). (Mire et borne)..... 85-88
Grandvilliers. (Clocher en flèche)..... 15-20
Hérouse (La). (Pyramide)..... 33-37
Herpin (Le). Rocher. (Signal pyr.)..... 89-90
Houlettes (Les). (Pyramide)..... 19-24
Jean (Saint-). (Pyramide ou signal).... 45-52
Kergrist. (Pyramide)..... 57-59-85
Lanfains. (Pyramide)..... 53-57
Maillé. (Signal sur le château)..... 63-66-76-80
Martin-de-Chaulieu (Saint-). (Pyr.).. 35-40
Martin-du-Tertre (Saint-). (Clocher)... 3-7
Ménez-Belair. (Pyramide)..... 47-53
Ménez-Bré. (Signal sur le clocher)..... 55-62-86
Ménez-Home. (Pyramide)..... 67-74
Montabard. (Pyramide)..... 27-30
Montjoie. (Clocher)..... 37-43-90
Moitagne. (Clocher)..... 21-25
Panthéon. (Lanterne, sommet)..... 1-5
Peneron. (Clocher)..... 65-70-75
Perray (Le) ou le Péray (Clocher)..... 9-13
Plougazunn. (Clocher)..... 61-64-88
Plouha. (Clocher)..... 49-56
Plouider. (Tour de l'église)..... 75-79
Terme occidental de la base..... 79-80
Terme oriental de la base..... 77-78
Toussaines. (Pyramide)..... 59-67-87
Vélizy. (Clocher)..... 5-9

NIVELLEMENT GÉODÉSIQUE *auquel se rapportent la plupart des hauteurs absolues précédentes, et mesure de sa précision par les formules de probabilité.*

Il était très important, pour parvenir à l'expression géométrique du terrain, d'obtenir dans toute l'étendue de la France une multitude de points dont les hauteurs absolues fussent connues avec toute la précision que comportent les grandes opérations trigonométriques; aussi a-t-on observé à tous les sommets des triangles du 1er ordre autant de distances zénithales réciproques qu'il était nécessaire, pour que les erreurs commises sur les différences de niveau ne dépassassent pas deux mètres, dans les cas les plus défavorables. Ces sommets, marqués par des bornes en pierre (page 11), sont autant de repères auxquels se rattachent d'autres nivellemens trigonométriques de détail propres à la détermination approximative des courbes de niveau équidistantes, admises maintenant pour la configuration du sol. Tous les réseaux de triangles, qui partent de l'océan et qui s'étendent dans l'intérieur du royaume, réunissent cet avantage en se contrôlant les uns par les autres. C'est ainsi que le nivellement trigonométrique exécuté depuis Brest jusqu'au Panthéon, par des distances zénithales réciproques et simultanées, prises de jour et de nuit, a donné la hauteur absolue du sommet de cet édifice que Delambre avait déduite de distances au zénith observées le long de la méridienne de Dunkerque, dans le but, principalement, de se procurer les élémens de la réduction des angles à l'horizon, et, par conséquent, sans y attacher une grande importance.

Digitized by Google

En examinant avec attention les registres contenant toutes les observations et mesures relatives à ce nivellement (peut-être unique en son genre), l'on ne peut se refuser à reconnaître que cette opération, due à MM. Bonne, Epailly et Béraud, mérite une entière confiance, et c'est ce qui m'a engagé à y appliquer le calcul des probabilités, afin d'en mesurer le degré de précision. Cependant il est à regretter que leurs auteurs ne m'aient pas mis à même de rapporter ici les observations comparatives qu'ils ont dû faire avec leurs deux cercles répétiteurs, dont l'un avait été construit par Bellet et l'autre par Richer.

Pour appliquer à ce nivellement le calcul des probabilités, j'ai eu recours à la formule (18) de la page 161, parce que les observations réciproques ont été simultanées; mais avant d'exposer les détails de ce calcul, en voici les données fondamentales.

Digitized by Google

TABLEAU DES DIFFÉRENCES DE NIVEAU OBTENUES

A L'AIDE DE DISTANCES ZÉNITHALES RÉCIPROQUES ET SIMULTANÉES, PRISES DE JOUR

NOMS DES STATIONS.	BASES.	DISTANCES ZÉNITHALES DÉDUITES, RÉCIPROQUES ET SIMULTANÉES.		ÉPOQUES DES OBSERVATIONS.
		δ	δ'	
Niveau de la mer moyenne au rocher Herpin.....	.....	.....	.....	.....
Entre la Mer..... / la roche Herpin.....	.....	.....	.....	.....
Entre la roche Herpin..... / Cancale. (Clocher).....	5099,m	99, 4737°	100, 5709°	22 septembre 1821, 10h 35'
Entre Cancale. (Clocher)..... / Les Trois-Cheminées...	42372,	99, 9570 99, 9566 99, 9568	100, 4026 100, 4016 100, 4026	31 août 1821, de 5h à 6h 30'
Entre Les Trois-Cheminées... / S.-Martin-de-Chaulieu.	32088,	99, 8202 99, 8215 99, 8209 99, 8210	100, 4558 100, 4560 100, 4555 100, 4531	25 août 1821, 3h 0' à 3h 40' 4. 0. à 4. 40 5. 0. à 5. 30 6. 0. à 6. 30
Entre S.-Martin-de-Chaulieu. / Charlemagne. (Pyram.)	32656,	100, 1947 100, 1926 100, 1900 100, 1835	100, 0920 100, 0907 100, 0885 100, 0844	11 octob. 1821, 2. 0. à 2. 55 3. 0. à 3. 45 4. 15. à 4. 48 5. 12. à 5. 34
Entre Charlemagne. (Pyram.). / Écouves. (1821).....	36538,	100, 0001 199, 9998 100, 0002 99, 9995	100, 3178 100, 3177 100, 3182 100, 3132	3 août 1821, 3. 55. à 4. 5 4. 26. à 4. 55 3. 20. à 5. 55 6. 18. à 6. 55
Entre Charlemagne. (Pyram.) / Montabard. (Pyramide).	31958,	100, 3227 100, 3216 100, 3200 100, 3293	99, 9534 99, 9523 99, 9508 99, 9489	20 sept. 1820, 2. 0. à 2. 45 3. 0. à 3. 45 4. 0. à 4. 42 5. 0. à 5. 46

Digitized by Google

PAR M. LE COLONEL BONNE ET SES ADJOINTS,

ET DE NUIT, A L'OCCASION DE LA MESURE DU PARALLÈLE DE BREST A PARIS.

COEFFICIENT DE LA RÉFRACTION.	DIFFÉRENCES DE NIVEAU PARTIELLES	DIFFÉRENCES DE NIVEAU MOYENNES.	HAUTEURS ABSOLUES DES POINTS DE MIRE.	HAUTEURS ABSOLUES DES SOLS.	REMARQUES.
.....	.....	.....	m 0, 00	m 0, 00	Niveau déterminé entre les laisses de haute et basse mer, distantes de 3m,40 lors des mortes eaux de l'équinoxe d'automne.
.....	.....	.....	Sommet de la petite pyram. du rocher Herpin, 28, 66	Sommet du rocher Herpin, 27, 70	Hauteur de Herpin déterminée par un nivellement. Ce rocher est situé à une lieue en mer au nord de Cancale.
0, 062	m 43, 93	m + 43, 93	Sommet de la coupole, 72, 59	Repère gravé au pied du cloch. de Cancale, 50, 76	Le repère est placé à 2m,25 au dessus du pavé de l'église. Sommet de la coupole par des observations de l'horizon de la mer, 73m,16.
0, 076 0, 076 0, 076	148, 29 148, 09 148, 36	+ 148, 25	Milieu de la mire à la pyramide des Trois-Cheminées, 220, 84	Repère supérieur de la borne aux Trois-Cheminées, 202, 59	Les observations réciproques ne sont pas exactement simultanées.
0, 070 0, 068 0, 070 0, 074	160, 20 159, 91 159, 94 159, 31	+ 160, 01 — 0, 14	Milieu de la mire à la pyramide S.-Martin-de-Chaulieu, 380, 85 —0, 14	Partie supér. de la borne à St.-Martin-de-Chaulieu, 368, 43 —0, 14	
0, 061 0, 066 0, 073 0, 090	26, 36 26, 16 26, 04 25, 42	— 26, 00	Milieu de la mire à la pyram. de Charlemagne, 354, 85 —0, 14	Repère supérieur de la borne à Charlemagne, 345, 82 —0, 14	
0, 065 0, 065 0, 064 0, 072	91, 15 91, 21 91, 24 90, 00	+ 90, 90	Milieu de la mire à la pyramide d'Écouves, (1821) 445, 75 —0, 14 Écouves 436, 62 (1820) —0, 14	Repère supérieur de la borne à Écouves, 413, 51 —0, 14	La Pyramide d'Écouves en 1821 a été exhaussée de 9m,125.
0, 068 0, 071 0, 076 0, 080	92, 69 92, 70 92, 69 92, 97	— 92, 76	Milieu de la mire à la pyramide Montabard, 262, 10 —0, 14	Repère supér. de la borne à la pyram. Montabard, 252, 55 —0, 14	

Digitized by Google

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	G "	G "	G "	M	M
Chapelle-la-Reine	379. 2983. 4	53. 6849. 12	— 0. 2575. 50	162. 52	126. 97
Montargis.....	179. 4299. 9	53. 3330. 49	— 0. 4342. 72	149. 62	118. 61
[6]					
Montargis.....	394. 9081. 2	53. 3330. 49	— 0. 4342. 72	149. 62	118. 61
Les Bezards	194. 9272. 0	53. 1169. 19	— 0. 4599. 90	184. 58	169. 91
[7]					
Les Bezards.....	364. 2872. 8	53. 1169. 19	— 0. 4599. 90	184. 58	169. 91
Montifaux	164. 4366. 6	52. 8994. 37	— 0. 6619. 35	230. 92	221. 98
[8]					
Montifaux	342. 1158. 6	52. 8994. 37	— 0. 6619. 35	230. 92	221. 98
Bouy	142. 3067. 6	52. 7626. 49	— 0. 9206. 53	376. 28	356. 46
[9]					
Bouy	20. 2106. 4	52. 7626. 49	— 0. 9206. 53	376. 28	356. 46
La Charité.....	220. 0892. 6	52. 4200. 51	— 0. 7555. 79	228. 51	172. 63
[10]					
La Charité.....	58. 0060. 3	52. 4200. 51	— 0. 7555. 79	228. 51	172. 63
Saligny-le-Vif	257. 8029. 8	52. 2728. 61	— 0. 4784. 53	241. 87	224. 45
[11]					
Saligny-le-Vif.....	109. 5400. 8	52. 2728. 61	— 0. 4784. 53	241. 87	224. 45
Bourges	309. 2402. 3	52. 3144. 39	— 0. 0688. 87	227. 23	156. 10
[12]					
Châtillon. (Tour). (2e ordre).....		53. 1374. 04	— 0. 5713. 41	173. 30	»
Dammarie. (Tour). (2e ordre).....		53. 9193. 98	— 0. 5951. 88	208. 80	»

TABLE ALPHABÉTIQUE

Des noms des points de la chaîne de Fontainebleau à Bourges, avec les numéros de renvoi au Tableau précédent, contenant les azimuths, latitudes, longitudes et hauteurs absolues de ces points.

Assigny. (Signal)..... 3-4
Bezards (Les). (Signal)..... 7-8
Bois-Commun. (Clocher)..... 1
Bourges. (Pélican du Clocher)..... 5-12
Bouy. (Clocher)..... 9-10
Chapelle-la-Reine. (Clocher)..... 6
Charité (La). (Clocher)..... 10-11
Châtillon (Tour), page 245.....
Dammarie (Tour), page 245.....
Gien. (Clocher, lanterne)..... 2-3
Haut-du-Turc. (Signal)..... 1-2
Humbligny. (Signal)..... 4-5
Montargis. (Signal sur la tour de l'horloge 6-7
Montifaux. (Signal)..... 8-9
Saligny-le-Vif. (Signal)..... 11-12

Description du parallèle de Bourges.

Cette ligne trigonométrique, dont la mesure a été commencée en 1818 et terminée en 1824, est une de celles qui jouissent du double avantage de coordonner parfaitement tous les levés de détail qu'elle embrasse, et d'offrir des résultats géodésiques dont la comparaison, avec ceux des observations de latitude et d'azimuth, peut jeter quelques lumières sur la question de la figure de la terre dans cette partie de la France. Quoique essentiellement liée à la méridienne de Dunkerque, dont elle emprunte une base de départ, cependant l'on a senti la nécessité de la rattacher au parallèle de Paris par une nouvelle chaîne méridienne dont la forme des triangles ne laissât rien à désirer. En effet, il est résulté de cette dernière liaison, opérée à l'aide de la méridienne dite de Fontainebleau, un plus grand accord entre les bases de Bordeaux, de Melun et d'Ensisheim, ainsi qu'on le verra dans un article consacré à cette comparaison. Nous laisserons à M. le colonel Corabœuf, auteur de cet article et de la mesure complète du parallèle actuel, le soin d'énoncer lui-même les conséquences qu'il a tirées de cette mesure; mais nous citerons, quant à présent, les résultats qu'il a obtenus, savoir:

Latitude astronomique de la tour de Saint-Martin d'Angers	47° 28′ 6″,79(*)
Par la géodésie	47. 28′ 10 ,67
Différence	— 3″,88
Sur l'horizon de ce point,	
Azimuth astronomique de La Salle compté du sud à l'ouest	10° 33′ 31″,85
Géodésiquement	10. 33. 48 ,56
Différence	— 16″,71
Latitude astronomique de Puits-Berteau	47° 14′ 0″,54
Par les opérations trigonométriques	47. 13 59 ,85
Différence	+ 0″,69

(*) Ce résultat définitif, qui vient d'être arrêté par M. Corabœuf, après une révision sévère de tous ses calculs, est plus faible de 0″,8 que celui que nous avons cité p. 101 et 129. Nous faisons cette remarque afin qu'on ne croie pas qu'il y ait ici faute d'impression.

Digitized by Google

Sur l'horizon de cette station,

Azimuth astronomique de Bourges.....	305° 17′ 40″,60
Par la géodésie.....	305. 18. 4 ,88
Différence.....	— 24″,28
Latitude astronomique du signal de Bréri.....	46° 47′ 35″,84
Par les opérations trigonométriques.....	46. 47. 30 ,61
Différence.....	+ 5″,23

Sur l'horizon de cette station,

Azimuth astronomique du signal du Poupet, compté du sud à l'ouest..	229° 22′ 37″,00
Par la géodésie.....	229. 23. 14 ,87
Différence.....	— 37″,87

Les hauteurs absolues du parallèle de Bourges (parties orientale et occidentale) proviennent d'un nivellement géodésique exécuté sur cette chaîne depuis l'Ile de Noirmoutier jusqu'à la frontière de la Suisse. Les données de départ de ce nivellement résultent des observations que M. Corabœuf a faites, en 1820, à l'Ile de Noirmoutier, pour avoir, par une mesure immédiate, la hauteur du point géodésique de cette station au dessus du niveau de l'Océan (mer moyenne).

Ce nivellement trigonométrique, donnant la hauteur de la Dole avec une très grande exactitude, il a été possible, en partant de ce point, d'arriver, par un réseau de triangles du premier ordre, jusqu'au lac de Genève, et d'en déterminer pareillement la hauteur au dessus de l'Océan. C'est ce que démontre incontestablement le Mémoire que M. Corabœuf vient de rédiger sur la détermination de la hauteur du Mont-Blanc; nous ne pouvons donc mieux faire que de le donner textuellement après le second tableau des positions géographiques.

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
82	Saligny-le-Vif. (Clocher)...	65. 0883. 0		65. 0881. 5	25613. 21
62	Bourges.(T. de l'horl. S.-Et.)	56. 5212. 7	+ 10,1	56. 5211. 2	23282. 35
84	Duo-le-Roi.(Tour de l'horl.)	78. 3908. 7		78. 3907. 3	28301. 88
	[1]	200. 0004. 4			
80	Humbligny. (Signal).....	69. 9723. 1		69. 9721. 4	28301. 88
déd.	Bourges.....	63. 4765. 2	— 7,4	63. 4763. 5	26684. 23
62	Saligoy-le-Vif.....	66. 5516. 8		66. 5515. 1	27485. 74
	[2]	200. 0005. 1			
62	Méry-ès-Bois. (Sigoal).....	85. 4522. 3		85. 4521. 0	27485. 74
80	Bourges.....	50. 9725. 8	+ 26,8	50. 9725. 0	20250. 57
82	Humbligoy.....	63. 5755. 6		63. 5754. 0	23725. 01
	[3]	200. 0003. 7			
86	Pougues. (Sigoal).....	42. 3067. 8		42. 3066. 0	26684. 23
66	Humbligny.....	41. 8721. 6	+ 2.3	41. 8719. 8	26451. 08
68	Saligoy-le-Vif.....	115. 8216. 0		115. 8214. 2	41939. 67
	[4]	200. 0005. 4			
80	Montenoison. (Clocher).....	43. 5191. 0		43. 5188. 1	41939. 67
60	Humbligny.....	28. 4550. 1	+ 3,5	28. 4547. 2	28701. 29
80	Pougues.....	128. 0267. 5		128. 0264. 7	60072. 51
	[5]	200. 0008. 6			
82	Bois-Château. (Signal).....	83. 0691. 1		83. 0689. 7	28701. 29
62	Montenoison.....	68. 6339. 4	+ 8,6	68. 6338. 0	26209. 57
68	Pougues.....	48. 2973. 6		48. 2972. 3	20464. 32
	[6]	200. 0004. 1			
60	Monrecon. (Signal).....	32. 4442. 4		32. 4440. 6	20464. 32
68	Montenoison.....	106. 8436. 0	— 0,5	106. 8434. 2	41706. 43
108	Bois-Château.....	60. 7127. 1		60. 7125. 2	34210. 93
	[7]	200. 0005. 5			
88	Toureau des Gr.-Bois.(Sign.)	76. 2839. 0		76. 2836. 3	41706. 43
80	Monrecon.....	85. 8780. 6	— 7,2	85. 8778. 0	43680. 63
déd.	Bois-Château.....	37. 8388. 4		37. 8385. 7	25074. 90
	[8]	200. 0008. 0			
62	Toureau des Grands-Bois....	28. 1503. 1		28. 1500. 8	20464. 32
62	Montenoison.....	73. 2990. 9	+ 0,1	73. 2988. 5	43679. 63
60	Bois-Château.....	98. 5513. 0		98. 5510. 7	47812. 47
	[9]	200. 0007. 0			
déd.	Monrecon.....	118. 3223. 0		118. 3220. 8	47812. 47
déd.	Montenoison.....	33. 5447. 5	— 7,8	33. 5445. 3	25074. 81
déd.	Toureau des Grands-Bois....	48. 1336. 0		48. 1333. 9	34209. 90
	[10]	200. 0006. 5			
64	Le Grand-Hâbre. (Signal)...	84. 0541. 7		84. 0540. 6	25074. 85
86	Monrecon.....	50. 6912. 6	— 1,2	50. 6911. 6	18499. 33
60	Toureau des Grands-Bois....	65. 2548. 8		65. 2547. 8	22122. 43
	[11]	200. 0003. 1			

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
60	Signal de Bard	54. 2881. 3		54. 2880. 5	18499. 33
120	Le Grand-Hâbre	100. 1891. 3	— 10,5	100. 1890. 5	24564. 28
86	Tourneau des Grands-Bois	45. 5229. 7		45. 5229. 0	16106. 17
	[12]	200. 0002. 3			
62	Rome-Château. (Signal)	31. 1558. 6		31. 1556. 5	24564. 28
82	Signal de Bard	123. 2367. 4	+ 0,8	123. 2365. 3	48812. 21
64	Tourneau des Grands-Bois	45. 6080. 2		45. 6078. 2	34314. 41
	[13]	200. 0006. 2			
60	Bessey-en-Chaume. (Sig. cl.)	84. 7998. 6		84. 7996. 8	34314. 41
80	Signal de Bard	43. 0756. 6	+ 6,9	43. 0754. 8	22113. 93
64	Rome-Château	72. 1250. 2		72. 1248. 4	31984. 58
	[14]	200. 0005. 4			
62	Mont-de-Siége. (Signal)	44. 8659. 2		44. 8657. 2	31984. 58
62	Signal de Bard	33. 6731. 3	— 3,9	33. 6729. 3	24913. 18
60	Bessey-en-Chaume	121. 4615. 4		121. 4613. 5	46591. 98
	[15]	200. 0005. 9			
66	Seurre. (Clocher)	34. 7421. 1		34. 7419. 3	22113. 93
98	Bessey-en-Chaume	111. 2829. 2	— 13,8	111. 2827. 3	41938. 25
82	Rome-Château	53. 9755. 2		53. 9753. 4	31948. 03
	[16]	200. 0005. 5			
60	Seurre. (Clocher)	48. 4503. 1		48. 4501. 1	24913. 18
92	Mont-de-Siége	69. 0946. 2	+ 22,1	69. 0944. 2	31948. 94
86	Bessey-en-Chaume	82. 4556. 7		82. 4554. 7	34759. 52
	[17]	200. 0006. 0			
92	Mont-de-Siége	.....		69. 0944. 2	31948. 03
86	Bessey-en-Chaume	.....	+ 22,1	82. 4554. 7	34758. 52
60	Seurre	.....		48. 4501. 1	24912. 47
	[18]	.....			
82	Mont-Roland. (Signal)	56. 0610. 0		56. 0607. 4	34759. 02
84	Mont-de-Siége	44. 1195. 4	+ 8,3	44. 1192. 8	28797. 52
84	Seurre	99. 8202. 5		99. 8199. 8	45075. 79
	[19]	200. 0007. 9			
104	Signal de Bréri	47. 9592. 6		47. 9589. 9	28797. 52
86	Mont-Roland	80. 5546. 7	— 7,4	80. 5544. 0	40148. 28
60	Seurre	71. 4868. 9		71. 4866. 1	37944. 62
	[20]	200. 0008. 2			
70	Mont-Poupet. (Signal)	76. 7905. 5		76. 7902. 8	37944. 62
60	Mont-Roland	55. 1695. 3	+ 11,4	55. 1692. 6	30953. 14
86	Signal de Bréri	68. 0407. 3		68. 0404. 6	35602. 74
	[21]	200. 0008. 1			
62	Roches de Montfaucon. (Sig.)	53. 2105. 6		53. 2102. 5	35602. 74
62	Mont-Roland	49. 3641. 8	— 6,3	49. 3638. 6	33594. 58
86	Mont-Poupet	97. 4262. 0		97. 4258. 9	47952. 62
	[22]	200. 0009. 4			

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. TABLEAU DES TRIANGLES. 1re ORDRE.

NOMS D'ORD.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G M	M	G M	M
88	Le Tantillon. (Signal).....	41. 0495. 0		41. 0491. 2	33594. 58
déd.	Roches de Montfaucon.....	102. 1103. 3	+ 0,1	102. 1099. 5	55863. 64
déd.	Mont-Poupet.....	56. 8413. 2		56. 8409. 3	43534. 19
	[23]	200. 0011. 5			
déd.	Le Chasseron. (Signal).....	40. 4041. 4		40. 4037. 0	33594. 58
62	Roches de Montfaucon.....	72. 3957. 5	+ 8,3	72. 3953. 0	51417. 32
60	Mont-Poupet.....	87. 2014. 4		87. 2010. 0	55519. 86
	[24]	200. 0013. 3			
84	Le Chasseron.....	55. 1689. 8		55. 1687. 0	43534. 19
66	Le Tantillon.....	115. 1172. 4	— 9,3	115. 1169. 5	55519. 28
64	Roches de Montfaucon.....	29. 7146. 3		29. 7143. 5	25704. 28
	[25]	200. 0008. 5			
60	Le Chasseron.....	95. 5734. 7		95. 5731. 2	55863. 64
82	Le Tantillon.....	74. 0674. 5	+ 0,1	74. 0671. 0	51416. 72
déd.	Mont-Poupet.....	30. 3601. 2		30. 3597. 8	25704. 58
	[26]	200. 0010. 4			
94	Saint-Sorlin. (Signal).....	111. 0508. 5		111. 0505. 6	51417. 02
70	Le Chasseron.....	44. 4705. 8	— 1,6	44. 4702. 9	33570. 71
62	Mont-Poupet.....	44. 4794. 4		44. 4791. 5	33576. 26
	[27]	200. 0008. 7			
44	Mont-Tendre. (Signal).....	81. 5015. 9		81. 5014. 3	33576. 26
62	Le Chasseron.....	37. 6070. 9	— 2,1	37. 6069. 2	19519. 08
84	Saint-Sorlin.....	80. 8918. 1		80. 8916. 5	33478. 55
	[28]	200. 0004. 9			
122	La Dole. (Signal).....	39. 2979. 6		39. 2978. 4	19519. 08
42	Mont-Tendre.....	108. 0840. 7	+ 5,5	108. 0839. 4	33450. 32
64	Saint-Sorlin.....	52. 6183. 5		52. 6182. 2	24805. 15
	[29]	200. 0003. 8			
42	La Dole	55. 6362. 4		55. 6355. 1	51417. 02
62	Le Chasseron.....	77. 6473. 3	— 14,1	77. 6466. 0	62959. 60
62	Mont-Poupet.....	66. 7186. 3		66. 7178. 9	58093. 57
	[30]	200. 0022. 0			
déd.	Saint-Sorlin.....	133. 5101. 5		133. 5099. 0	58093. 57
44	La Dole.....	33. 3142. 2	+ 1,0	33. 3139. 6	33576. 55
déd.	Le Chasseron.....	33. 1763. 9		33. 1761. 4	33450. 48
	[31]	200. 0007. 6			
	Tour de Lausanne. (conclu).	67. 3735. 6		67. 3733. 4	33478. 55
60	Le Chasseron.....	47. 7120. 8	— 0,0	47. 7117. 6	26169. 07
40	Mont-Tendre.....	84. 9151. 1		84. 9149. 0	37340. 50
	[32]	200. 0006. 7			

Nota. Le triangle n° 18 est la répétition du n° 17, mais calculé sur un côté pris dans le n° 16, afin d'avoir une seconde valeur du côté Mont-de-Siége—Seurre dont la moyenne sert de base au calcul du triangle suivant.

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Bourges. (Pél. horl. St.-Ét.)	245. 7637. 1	52. 3144. 36	— 0. 0688. 89	227. 39	*156. 27
Humbligny	45. 9586. 8	52. 5209. 17	— 0. 3347. 17	441. 53	431. 12
[1]					
Saligny-le-Vif	176. 0917. 6	52. 2728. 61	— 0. 4784. 53	241. 29	223. 87
Humbligny	375. 9863. 6	52. 5209. 19	— 0. 3347. 10	441. 53	431. 12
[2]					
Bourges	194. 7911. 3	52. 3144. 36	— 0. 0688. 89	227. 39	156. 27
Méry-ès-Bois	394. 7702. 3	52. 5507. 86	— 0. 0403. 97	292. 22	281. 72
[3]					
Humbligny	109. 5342. 4	52. 5209. 18	— 0. 3347. 14	441. 53	431. 12
Méry-ès-Bois	309. 3180. 0	52. 5507. 88	— 0. 0403. 97	292. 22	281. 72
[4]					
Humbligny	334. 1142. 0	52. 5209. 18	— 0. 3347. 14	441. 53	431. 12
Pougues	134. 5012. 0	52. 3057. 79	— 0. 8623. 94	308. 36	297. 69
[5]					
Saligny-le-Vif	291. 9133. 6	52. 2728. 61	— 0. 4784. 53	241. 29	223. 87
Pougues	92. 1944. 4	52. 3057. 78	— 0. 8623. 99	308. 36	297. 69
[6]					
Humbligny	305. 6591. 9	52. 5209. 18	— 0. 3347. 14	441. 53	431. 12
Montenoison	106. 3038. 1	52. 4645. 80	— 1. 2126. 44	435. 83	417. 24
[7]					
Pougues	262. 5279. 5	52. 3057. 79	— 0. 8623. 97	308. 36	297. 69
Montenoison	62. 7847. 2	52. 4645. 85	— 1. 2126. 58	435. 83	417. 24
[8]					
Montenoison	394. 1507. 8	52. 4645. 82	— 1. 2126. 51	435. 83	417. 24
Bois-Château	194. 1709. 0	52. 2608. 88	— 1. 2401. 07	445. 43	432. 71
[9]					
Pougues	310. 8253. 1	52. 3057. 79	— 0. 8623. 97	308. 36	297. 69
Bois-Château	111. 1018. 0	52. 2608. 84	— 1. 2401. 09	445. 43	432. 71
[10]					
Montenoison	287. 3071. 8	52. 4645. 82	— 1. 2126. 51	435. 83	417. 24
Monrecon	87. 6688. 8	52. 5313. 58	— 1. 7052. 25	639. 17	627. 46
[11]					
Bois-Château	254. 8836. 1	52. 2608. 86	— 1. 2401. 08	445. 43	432. 71
Monrecon	55. 2246. 5	52. 5313. 72	— 1. 7052. 34	639. 17	627. 46
[12]					
Monrecon	369. 3465. 9	52. 5313. 65	— 1. 7052. 30	639. 17	627. 46
Toureno des Grands-Bois	169. 4712. 3	52. 3091. 16	— 1. 8751. 65	817. 40	803. 65
[13]					
Bois-Château	292. 7224. 5	52. 2608. 86	— 1. 2401. 08	445. 43	432. 71
Toureno des Grands-Bois	93. 1873. 3	52. 3091. 11	— 1. 8751. 62	817. 40	803. 65
[14]					
Montenoison	320. 8516. 9	52. 4645. 82	— 1. 2126. 51	435. 83	417. 24
Toureno des Grands-Bois	121. 3373. 7	52. 3091. 02	— 1. 8751. 36	817. 40	803. 65
[15]					
Bois-Château	292. 7222. 0	52. 2608. 86	— 1. 2401. 08	445. 43	432. 71
Toureau des Grands-Bois	93. 1870. 7	52. 3091. 00	— 1. 8751. 47	817. 40	803. 65
[16]					
Monrecon	318. 6553. 3	52. 5313. 65	— 1. 7052. 30	639. 17	627. 46
Le Grand-Hâbre	118. 8835. 3	52. 4671. 12	— 2. 0159. 96	695. 05	685. 14
[17]					

* La hauteur du repère géodésique est de 159m,27.

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1re ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Toureau des Grands-Bois..	234. 7261. 1	52. 3091. 07	— 1. 8751. 52	817. 40	803. 65
Le Grand-Hâbre.....	34. 8293. 6	52. 4671. 08	— 2. 0159. 84	695. 05	685. 14
[18]					
Le Grand-Hâbre.....	334. 6402. 3	52. 4671. 10	— 2. 0159. 90	695. 05	685. 14
Signal de Bard.....	134. 7883. 4	52. 3836. 10	— 2. 2179. 01	564. 64	555. 12
[19]					
Toureau des Grands-Bois..	280. 2490. 8	52. 3091. 07	— 1. 8751. 52	817. 40	803. 65
Signal de Bard.....	80. 5002. 0	52. 3836. 08	— 2. 2178. 95	564. 64	555. 12
[20]					
Signal de Bard.....	357. 2634. 6	52. 3836. 09	— 2. 2178. 98	564. 64	555. 12
Rome-Château.....	157. 4912. 4	52. 1146. 59	— 2. 5292. 21	554. 16	547. 39
[21]					
Toureau des Grands-Bois..	3 5. 8571. 0	52. 3091. 07	— 1. 8751. 52	817. 40	803. 65
Rome-Château.....	126. 3353. 7	52. 1146. 48	— 2. 5292. 11	554. 16	547. 39
[22]					
Signal de Bard.....	314. 1875. 0	52. 3836. 09	— 2. 2178. 98	564. 64	555. 12
Bessey-en-Chaume.....	114. 5219. 8	52. 3121. 29	— 2. 6744. 07	622. 89	604. 98
[23]					
Rome-Château.....	229. 6165. 5	52. 1146. 54	— 2. 5292. 16	554. 16	547. 39
Bessey-en-Chaume.....	29. 7227. 2	52. 3121. 30	— 2. 6744. 04	622. 89	604. 98
[24]					
Signal de Bard.....	280. 5143. 7	52. 3836. 09	— 2. 2178. 92	564. 64	555. 12
Mont-de-Siége.....	80. 9931. 8	52. 5222. 75	— 2. 8703. 80	600. 48	590. 92
[25]					
Bessey-en-Chaume.....	235. 9835. 2	52. 3121. 30	— 2. 6744. 06	622. 89	604. 98
Mont-de-Siége..... ...	36. 1272. 6	52. 5222. 72	— 2. 8703. 85	600. 48	590. 92
[26]					
Bessey-en-Chaume.....	318. 4398. 0	52. 3121. 30	— 2. 6744. 06	622. 89	604. 98
Seurre.....	118. 7672. 0	52. 2201. 31	— 3. 1217. 86	220. 83	183. 51
[27]					
Rome-Château.....	283. 5920. 7	52. 1146. 54	— 2. 5292. 16	554. 16	547. 39
Seurre.....	84. 0151. 0	52. 2201. 32	— 3. 1217. 85	220. 83	183. 51
[28]					
Mont-de-Siége.....	367. 0326. 4	52. 5222. 73	— 2. 8703. 82	600. 48	590. 92
Seurre.....	167. 2169. 2	52. 2201. 42	— 3. 1218. 00	220. 83	183. 51
[29]					
Bessey-en-Chaume.....	318. 4391. 9	52. 3121. 30	— 2. 6744. 06	622. 87	604. 98
Seurre.....	118. 7666. 0	52. 2201. 31	— 3. 1218. 00	220. 83	183. 51
[30]					
Mont-de-Siége.....	322. 9131. 0	52. 5222. 73	— 2. 8703. 82	600. 48	590. 92
Mont-Roland..... ...	123. 3664. 7	52. 3620. 84	— 3. 4883. 02	362. 36	350. 69
[31]					
Seurre.....	267. 0371. 7	52. 2201. 34	— 3. 1217. 93	220. 83	183. 51
Mont-Roland.....	67. 3054. 9	52. 3620. 83	— 3. 4883. 06	362. 36	350. 69
[32]					
Mont-Roland.....	386. 7508. 2	52. 3620. 84	— 3. 4883. 04	362. 36	350. 69
Signal de Bréri.....	186. 8342. 3	51. 9909. 38	— 3. 6024. 23	414. 92	404. 97
[33]					
Seurre.....	338. 5240. 6	52. 2201. 34	— 3. 1217. 93	220. 83	183. 51
Signal de Bréri.....	138. 8749. 7	51. 9909. 23	— 3. 6024. 18	414. 92	404. 97
[34]					

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				MIRE.	SOL.
	° ″	° ″	° ″	M	M
Mont-Roland	331. 5812. 9	52. 3620. 84	— 3. 4883. 04	362. 36	350. 69
Mont-Poupet	131. 9160. 1	52. 1918. 71	— 3. 9456. 04	862. 86	852. 86
[35]					
Signal de Bréri	254. 8749. 6	51. 9909. 30	— 3. 6024. 21	414. 91	404. 97
Mont-Poupet	55. 1254. 7	52. 1918. 79	— 3. 9456. 09	862. 86	852. 86
[36]					
Mont-Roland	282. 2171. 1	52. 3620. 84	— 3. 4883. 04	362. 36	350. 69
Les Roches de Montfaucon.	82. 7134. 5	52. 4924. 48	— 4. 1649. 40	621. 28	611. 12
[37]					
Mont-Poupet	229. 3422. 1	52. 1918. 75	— 3. 9456. 07	862. 86	852. 86
Les Roches de Montfaucon.	29. 5029. 0	52. 4924. 52	— 4. 1649. 38	621. 28	611. 12
[38]					
Les Roches de Montfaucon.	327. 3925. 7	52. 4924. 50	— 4. 1649. 39	621. 28	611. 12
Le Tantillon	127. 8171. 4	52. 3096. 17	— 4. 7439. 47	1173. 40	1163. 48
[39]					
Mont-Poupet	286. 1835. 3	52. 1918. 75	— 3. 9456. 07	862. 86	852. 86
Le Tantillon	86. 7676. 4	52. 3096. 21	— 4. 7439. 48	1173. 40	1163. 48
[40]					
Les Roches de Montfaucon.	357. 1071. 5	52. 4924. 50	— 4. 1649. 39	621. 28	611. 12
Le Chasseron	157. 4766. 1	52. 0577. 58	— 4. 6697. 23	1616. 88	1609. 77
[41]					
Mont-Poupet	316. 5436. 5	52. 1918 75	— 3. 9456. 07	862. 86	852. 86
Le Chasseron	117. 0724. 9	52. 0577 42	— 4. 6697. 20	1616. 88	1609. 77
[42]					
Le Tantillon	12. 7001. 9	52. 3096 19	— 4. 7439. 48	1173. 40	1663. 48
Le Chasseron	212. 6459. 3	52. 0577 59	— 4. 6697. 17	1616. 88	1609. 77
[43]					
Mont-Poupet	316. 5436. 5	52. 1918 75	— 3. 9456. 07	862. 86	852. 86
Le Chasseron	117. 0724. 7	52. 0577 44	— 4. 6697. 12	1616. 88	1609. 77
[44]					
Le Chasseron	74. 6019. 0	52. 0577 51	— 4. 6697. 18	1616. 88	1609. 77
Saint-Sorlin	272. 2785. 7	51. 9169 47	— 4. 2260. 93	1248. 86	1240. 32
[45]					
Mont-Poupet	361. 0230. 9	52. 1918 75	— 3. 9456. 07	862. 86	852. 86
Saint-Sorlin	161. 2277. 2	51. 9169. 49	— 4. 2260. 95	1248. 86	1240. 32
[46]					
Le Chasseron	34. 9948. 1	52. 0577. 51	— 4. 6697. 18	1616. 88	1609. 77
Mont-Tendre	234. 8101. 3	51. 7721. 43	— 4. 4160. 55	1687. 26	1682. 02
[47]					
Saint-Sorlin	353. 1703. 8	51. 9169. 48	— 4. 2260. 94	1248. 86	1240. 32
Mont-Tendre	153. 3085. 3	51. 7721. 59	— 4. 4160. 56	1687. 26	1682. 02
[48]					
Le Chasseron	39. 4251. 5	52. 0577. 51	— 4. 6697. 18	1616. 88	1609. 77
La Dole	239. 0706. 9	51. 5839. 39	— 4. 1821. 82	1687. 37	1680. 85
[49]					
Mont-Poupet	383. 2622. 8	52. 1918. 75	— 3. 9456. 07	862. 86	852. 86
La Dole	183. 4344. 5	51. 5839. 54	— 4. 1821. 79	1687. 37	1680. 85
[50]					
Mont-Tendre	45. 2244. 6	51. 7721. 41	— 4. 4160. 55	1687. 26	1682. 02
La Dole	245. 0547. 8	51. 5839. 41	— 4. 1821. 78	1687. 37	1680. 85
[51]					

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° ″	° ″	° ″	M	M
Saint-Sorlio	5. 7887. 3	51. 9169. 48	— 4. 2260. 94	1248. 86	1240. 32
La Dole	205. 7568. 4	51. 5839. 44	— 4. 1821. 79	1687. 37	1680. 85
[52]					
Le Chasseron	387. 2828. 1	52. 0577. 51	— 4. 6697. 18	1616. 88	1609. 77
Lausanne	187. 3609. 0	51. 6918. 71	— 4. 7770. 39	592. 00	528. 30
[53]					
Mont-Tendre	319. 7252. 4	51. 7721. 41	— 4. 4160. 55	1687. 26	1682. 02
Lausanne.....?	119. 9873. 4	51. 6918. 63	— 4. 7770. 41	592. 00	528. 30
[54]					

PARTIE ORIENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 2e ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° ″	° ″	M	M
Arnay-le-Duc. (Clocher)	52. 3686. 79	— 2. 3880. 84	414. 5	»
Autun. (Clocher de la cathédrale)	52. 1614. 62	— 2. 1808. 88	456. 3	»
Auxonne. (Clocher)	52. 4380. 41	— 3. 3913. 41	240. 4	»
Châlons-sur-Saône. (Cl. de St.-Vincent).	51. 9786. 96	— 2. 7960. 94	233. 8	»
Château-Chinon. (Clocher)	52. 2954. 49	— 1. 7748. 31	592. 0	»
Dijon. (Clocher de Saint-Bénigne)	52. 5798. 14	— 2. 9981. 34	337. 8	»
Dôle. (Clocher de la cathédrale)	52. 3251. 42	— 3. 5090. 27	296. 0	»
Gray. (Clocher)	52. 7184. 38	— 3. 6174. 76	271. 1	»
Humbligny. (Clocher)	52. 5050. 39	— 0. 3615. 07	345. 0	»
La Charité. (Clocher)	52. 4201. 20	— 0. 7565. 88	219. 3	»
Nevers. (Cl. de St.-Cyr, somm. de la croix).	52. 2082. 67	— 0. 9117. 56	265. 5	»
Saint-Jean-de-Losne. (Clocher)	52. 3357. 27	— 3. 2519. 96	218. 7	»
Saint-Vit. (Clocher)	52. 4236. 48	— 3. 8601. 97	291. 2	»
Sancerre. (Clocher)	52. 5902. 79	— 0. 5578. 50	330. 2	»
Talmay. (Clocher ou tour du château)	52. 6186. 00	— 3. 4434. 63	242. 5	»
Télégraphe de Santosse	52. 2202. 78	— 2. 5724. 53	575. 7	»
Thil. (Clocher)	52. 6527. 32	— 2. 2215. 90	504. 9	»
Tour de Mont-Roland. (Tour en ruine)	52. 3622. 80	— 3. 4879. 70	376. 7	»
Verdun. (Clocher)	52. 1070. 58	— 2. 9871. 54	211. 3	»
Saulieu. (Clocher)	52. 5332. 71	— 2. 1038. 80	584. 3	»
Vieille-Montagne. (P. culm. de la ligne b.)	52. 1003. 00	— 1. 7097. 00	575. 0	»
Genleuvre. (Sommité)	52. 1393. 00	— 1. 7516. 00	639. 0	»
Beuvray. (Point culm. de la ligne boisée).	52. 1388. 00	— 1. 8935. 00	828. 0	»
Ampreuelay. (Sommité)	52. 1745. 00	— 1. 8509. 00	868. 0	»
La Gravelle. (Somm. d'un bouq. d'arbr.)	52. 1882. 00	— 1. 8083. 00	799. 0	»
Bois du Roi. (P. culm. de la ligne boisée).	52. 2176. 00	— 1. 8881. 00	912. 0	»
Butte de Château-Chinon. (Point culm.)	52. 2993. 00	— 1. 7757. 00	612. 0	»

Digitized by Google

TABLEAU DES VALEURS DU COEFFICIENT DE LA RÉFRACTION.
(PARTIE ORIENTALE.)

NOMS DES POINTS MIS EN COMPARAISON.		ÉPOQUE DES OBSERVATIONS.	COEFFICIENT DE LA RÉFRACTION.
Hombligny	Bourges	Juin	0. 0720
	Saligny-le-Vif	Juin, Juillet	0. 0680
Méry-ès-Bois	Bourges	Mai, Juin	0. 0730
	Humbligny	Mai, Juin	0. 0561
Pougues	Humbligny	Juillet, Juin	0. 0723
	Saligoy-le-Vif	Juillet	0. 0598
Montenoison	Humbligny	Août, Juin	0. 0661
	Poogues	Août, Juillet	0. 0666
Bois-Château	Montenoison	Août, Juillet	0. 0720
	Pougues	Août, Juillet	0. 0645
Mourecon	Montenoison	Septembre, Juillet	0. 0741
	Bois-Château	Septembre, Août	0. 0757
Toureau des Graods-Bois	Monrecon	Août, Septembre	0. 0657
	Bois-Château	Août	0. 0740
	Montenoison	Août, Juillet	0. 0750
Le Grand-Hâbre	Monrecon	Septembre	0. 0629
	Toureau des Grands-Bois	Septembre, Août	0. 0514
Signal de Bard	Le Grand-Hâbre	Septembre	0. 0616
	Toureau des Grands-Bois	Septembre, Août	0. 0619
Rome-Château	Signal de Bard	Octobre, Septembre	0. 0740
	Toureau des Grands-Bois	Octobre, Août	0. 0696
Bessey-en-Chaume	Signal de Bard	Novembre, Octobre	0. 0804
	Rome-Château	Novembre, Octobre	0. 0730
Seurre	Bessey-en-Chaume	Mai, Novembre	0. 0793
	Rome-Château	Mai, Octobre	0. 0784
Mont-de-Siége	Bessey-en-Chaome	Mai, Novembre	0. 0614
	Seurre	Mai	0. 0687
Mont-Roland	Mont-de-Siége	Juillet, Mai	0. 0760
	Seurre	Juillet, Mai	0. 0683
Signal de Bréri	Mont-Roland	Juin, Juillet	0. 0721
	Seurre	Juin, Mai	0. 0759
Mont-Poupet	Mont-Roland	Juin, Juillet	0. 0778
	Signal de Bréri	Juin, Mai	0. 0754
Roches de Montfaucon	Mont-Roland	Octobre, Juillet	0. 0751
	Mont-Poupet	Octobre, Août	0. 0715

Digitized by Google

TABLEAU DES VALEURS DU COEFFICIENT DE LA REFRACTION.

(PARTIE ORIENTALE.)

NOMS DES POINTS MIS EN COMPARAISON.		ÉPOQUE DES OBSERVATIONS.	COEFFICIENT DE LA REFRACTION.
Le Chasseron	Roches de Montfaucon	Septembre, Octobre	0. 0716
	Mont-Ponpet	Septembre, Août	0. 0674
Le Tantillon	Roches de Montfaucon	Septembre, Octobre	0. 0704
	Le Chasseron	Septembre	0. 0705
Saint-Sorlin	Le Chasseron	Août, Septembre	0. 0696
	Mont-Ponpet	Août	0. 0675
Mont-Tendre	Le Chasseron	Août, Septembre	0. 0714
	Saint-Sorlin	Août	0. 0549
La Dole	Mont-Tendre	Juillet, Août	0. 0650
	Saint-Sorlin	Juillet, Août	0. 0620
	Mont-Poupat	Juillet, Août	0. 0682

TABLE ALPHABETIQUE

Des noms des points du parallèle de Bourges (partie est), avec les numéros de renvoi au Tableau précédent, contenant les azimuths, latitudes, longitudes et hauteurs absolues de ces points.

Amprenelay (Sommité), page..... 254
Arnay-le-Duc (Clocher), page..... 254
Autun (Clocher), page..... 254
Auxonne (Clocher), page..... 254
Bard. (Signal de)..... 19-25
Bessey-en-Chaume (Clocher)..... 23-30
Beuvray (Sommité), page..... 254
Bois-Château. (Signal)..... 9-16
Bois-du-Roi (Sommité), page..... 254
Bourges. (Tourill. de l'hôtl. S.-Etienne) 1-3
Bréi. (Signal)..... 33-34
Butte de Château-Chinon, page..... 254
Châlons-sur-Saône. (Cl. S.-Vincent), p. 254
Charité (La). (Clocher), page..... 254
Chasseron (Le). (Signal)..... 41-49
Château-Chinon (Clocher), page..... 254
Dijon (Clocher de Saint-Benigne), p. 254
Dôle (Clocher de la cathédrale), page... 254
Dole (La). (Signal)..... 49-52
Genieuvre (Sommité), page..... 254
Grand-Hâbre (Le). (Signal)..... 17-19
Gravelle (La) (Sommite), page..... 254
Gray (Clocher), page..... 254
Jean-de-Losne (Saint-). (Cloch.), page 254
Humbligny (Clocher), page..... 254
Humbligny. (Signal)..... 1-7
Lausanne. (Tour de la cathédrale)..... 53-54
Méry-ès-Bois. (Signal)..... 3-4
Monrecon. (Signal)..... 11-17
Mont-Blanc. (Voyez ci-après).....
Montenoison. (Clocher)..... 7-15
Mont-Poupet. (Signal)..... 35-46
Mont-Roland. (Signal)..... 31-37
Mont-Roland (Tour en ruine), page.... 254
Mont-de-Siége. (Signal)..... 25-31
Mont-Tendre. (Signal)..... 47-54
Nevers (Clocher de Saint-Cyr), page... 254
Pougues. (Signal)..... 5-10
Roches de Montfaucon (Les). (Signal).. 37-41
Rome-Château. (Signal)..... 21-28
Sancerre (Clocher), page..... 254
Santosse (Télégraphe de), page..... 254
Saligny-le-Vif. (Clocher)..... 2-6
Saulieu (Clocher), page..... 254
Seurre. (Clocher)..... 27-34
Sorlin (Saint-). (Signal)..... 45-52
Talmay (Clocher), page..... 254
Tantillon (Le). (Signal)..... 39-43
Toureau des Grands-Bois. (Signal)..... 13-22
Verdun (Clocher), page..... 254
Vieille-Montagne (La) (Sommité), page 254
Vit (Saint-) (Clocher), page..... 254

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'ORD.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
Nouv. Base de géom. méd.	Morlac. (Clocher).....	37. 44. 18. 61		37. 44. 18. 04	25613. 21
	Dun-le-Roi. (Tour de l'horl.)	101. 48. 16. 56	+ 2,47	101. 48. 16. 00	40962. 77
	Bourges. (Tour. S.-Étienne).	40. 27. 26. 55		40. 27. 25. 96	27154. 20
	[1]	180. 0. 1. 72			
64	La Creusette. (Donjon).....	108G 6094M 8	″	108° 6093″ 0	40962. 77
120	Morlac.....	54. 6355. 0	— 5,7	54. 6353. 2	31281. 05
62	Bourges.....	36. 7555. 7		36. 7553. 8	22563. 80
	[2]	200. 0005. 5			
104	Ménétréol. (Clocher).....	58. 4972. 3		58. 4968. 0	40962. 77
66	Morlac.....	62. 6761. 7	— 7,8	62. 6757. 4	42925. 39
68	Bourges.....	78. 8279. 0		78. 8274. 6	48707. 38
	[3]	200. 0013. 0			
90	Ménétréol.....	51. 6478. 2		51. 6476. 0	31281. 05
88	La Creusette.....	106. 2801. 7	— 18,6	106. 2799. 6	42926. 55
190	Bourges.....	42. 0726. 6		42. 0724. 4	26477. 28
	[4]	200. 0006. 5			
84	Puits-Berteau. (Signal).....	103. 2632. 0		103. 2629. 7	42925. 97
88	Ménétréol.....	46. 8033. 1	— 10,6	46. 8030. 8	28829. 23
162	Bourges.....	49. 9341. 8		49. 9339. 5	30361. 61
	[5]	200. 0006. 9			
92	Les Annets. (Pavillon).....	93. 4035. 9		93. 4034. 6	30361. 61
86	Ménétréol.....	52. 9762. 7	+ 1,9	52. 9761. 4	22569. 79
86	Puits-Berteau.....	53. 6205. 4		53. 6204. 0	22776. 61
	[6]	200. 0004. 0			
62	Igoeray. (Signal).....	37. 9924. 2		37. 9922. 0	22776. 61
92	Ménétréol.....	90. 3908. 0	— 7,6	90. 3905. 8	40068. 25
90	Les Aonets.....	71. 6174. 3		71. 6172. 2	36567. 39
	[7]	200. 0006. 5			
60	La Roode. (Signal).....	71. 6596. 5		71. 6593. 5	40068. 25
68	Igueray.....	79. 1875. 5	— 1,8	79. 1872. 4	42043. 76
60	Les Annets.....	49. 1537. 2		49. 1534. 1	30971. 92
	[8]	200. 0009. 2			
66	Les Maisons-Rouges. (Sigo.)	60. 2556. 7		60. 2554. 3	30971. 92
102	Igueray.....	62. 2283. 7	+ 1,4	62. 2281. 3	31648. 37
82	La Roode.....	77. 5166. 8		77. 5164. 4	35816. 46
	[9]	200. 0007. 2			
60	Pagode de Chanteloup. (T.).	74. 3090. 3		74. 3088. 5	31648. 37
80	Les Maisons-Rouges.....	49. 4594. 7	— 10,3	49. 4592. 8	24125. 91
64	La Roode.....	76. 2320. 6		76. 2318. 7	32042. 07
	[10]	200. 0005. 6			
64	Ste.-Catherine de Fierbois..	71. 0929. 3		71. 0927. 7	32042. 07
66	Les Maisons-Rouges.....	90. 6516. 0	— 10,1	90. 6514. 3	35271. 32
80	La Pagode.....	38. 2559. 7		38. 2558. 0	20159. 46
	[11]	200. 0005. 0			

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G ' "	"	G ' "	M
84	Marmaode. (Tour).....	38. 4357. 9		38. 4356. 6	20159. 46
86	Les Maisons-Rouges.....	50. 9942. 7	— 4,1	50. 9941. 4	25497. 57
106	Sainte-Catherine.....	110. 5703. 4		110. 5702. 0	35020. 54
	[12]	200. 0004. 0			
70	Signal de la forêt de Chinon.	60. 7981. 7		60. 7980. 3	25497. 57
64	Marmande.....	46. 7779. 0	— 0,5	46. 7777. 6	20940. 59
64	Sainte-Catherine.....	92. 4243. 5		92. 4242. 1	31013. 84
	[13]	200. 0004. 2			
60	Signal de la forêt de Chinon.	47. 6213. 4		47. 6211. 6	35271. 32
déd.	Sainte-Catherine.....	125. 9128. 2	+ 1,7	125. 9126. 5	47617. 99
64	La Pagode.....	26. 4663. 7		26. 4661. 9	20941. 87
	[14]	200. 0005. 3			
90	Loudun. (Sig. sur la gr. tour).	61. 7690. 1		61. 7687. 7	31013. 84
82	Marmande.....	68. 9184. 5	+ 10,9	68. 9182. 1	33199. 02
62	Signal de la forêt de Chinon.	69. 3132. 6		69. 3130. 2	33307. 72
	[15]	200. 0007. 2			
104	Peu-Penon. (Signal).....	77. 7430. 4		77. 7428. 5	33199. 02
64	Loudun.....	46. 1836. 6	— 12,2	46. 1834. 7	23444. 88
80	Signal de la forêt de Chinon.	76. 0738. 7		76. 0736. 8	32870. 28
	[16]	200. 0005. 7			
100	Puy-Notre-Dame. (Clocher).	72. 6331. 6		72. 6329. 5	32870. 28
84	Loudun.....	73. 3844. 1	+ 2,6	73. 3841. 9	33045. 82
90	Peu-Penon.....	53. 9830. 7		53. 9828. 6	37117. 81
	[17]	200. 0006. 4			
108	Croix-Orée. (Signal).....	102. 5190. 4		102. 5189. 4	33045. 82
84	Puy-Notre-Dame.....	25. 0992. 2	— 4,1	25. 0991. 2	12703. 55
80	Peu-Penon.....	72. 3820. 4		72. 3819. 4	30008. 12
	[18]	200. 0003. 0			
80	Alligny. (Signal).....	95. 2407. 6		95. 2406. 3	30008. 12
80	Poy-Notre-Dame.....	53. 9332. 0	— 9,4	53. 9330. 8	22551. 54
82	Croix-Orée.....	50. 8264. 2		50. 8262. 9	21552. 76
	[19]	200. 0003. 8			
68	La Salle. (Clocher).....	46. 8173. 6		46. 8172. 0	21552. 76
80	Puy-Notre-Dame.....	72. 0634. 0	— 16,2	72. 0632. 4	29081. 89
62	Alligny.....	81. 1197. 1		81. 1195. 6	30723. 32
	[20]	200. 0004. 7			
100	Angers. (Tour de S.-Aubin).	60. 4165. 2		60. 4163. 3	29081. 89
100	La Salle.....	48. 6812. 6	+ 3,6	48. 6810. 7	24769. 31
80	Alligoy.....	90. 9027. 8		90. 9026. 0	35413. 27
	[21]	200. 0005. 6			
déd.	Angers. (Tour de S.-Aubin).	31. 8913. 2		31. 8912. 0	22551. 54
142	Alligoy.....	132. 7361. 0	+ 15,7	132. 7359. 7	40884. 80
40	Croix-Orée.....	35. 3729. 6		35. 3728. 3	24769. 23
	[22]	200. 0003. 8			

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
84	La Colle. (Signal).....	102. 0455. 4		102. 0454. 2	30723. 32
66	Puy-Notre-Dame.....	49. 0585. 2	+ 13,5	49. 0584. 0	21408. 57
70	La Salle.....	48. 9063. 0		48. 9061. 8	21359. 24
	[23]	200. 0003. 6			
128	S. Michel Mt. Malchus. (Cl.)	34. 9409. 0		34. 9406. 9	21408. 57
60	La Colla.....	90. 3411. 5	— 8,9	90. 3409. 4	40564. 43
92	La Salle.....	74. 7185. 8		74. 7183. 7	37842. 34
	[24]	200. 0006. 3			
86	Bressuire. (Clocher).....	111. 2069. 7		111. 2068. 5	37842. 34
60	La Colle.....	56. 6505. 5	+ 14,3	56. 6504. 0	29864. 48
64	St.-Michel-Mont-Malchus...	32. 1429. 1		32. 1427. 7	18592. 35
	[25]	200. 0004. 3			
64	La Fribaudière. (Signal)....	80. 5546. 0		80. 5543. 8	35413. 27
82	La Salle.....	65. 5830. 7	+ 8,5	65. 5828. 5	31836. 59
90	Augers.....	53. 8629. 9		53. 8627. 7	27800. 17
	[26]	200. 0006. 6			
66	La Giublinière. (Moulin).....	46. 5235. 2		46. 5232. 6	27800. 17
82	La Salle.....	86. 7442. 0	+ 4,3	86. 7439. 4	40751. 32
86	La Fribaudière.....	66. 7330. 5		66. 7328. 0	36092. 46
	[27]	200. 0007. 7			
110	Moulin Bondut.....	96. 5440. 4		96. 5438. 1	40751. 32
62	La Giublinière.....	45. 5064. 1	+ 15,7	45. 5061. 9	26750. 82
60	La Fribaudière.....	57. 9502. 3		57. 9500. 0	32227. 71
	[28]	200. 0006. 8			
100	Maisdon. (Clocher).....	84. 1060. 0		84. 1058. 6	32227. 71
80	La Giublinière.....	34. 8765. 0	— 27,4	34. 8763. 6	17322. 62
70	Moulin Bondut.....	81. 0179. 2		81. 0177. 8	31791. 34
	[29]	200. 0004. 2			
166	La Croisette du Brulot. (Sig.)	44. 5930. 5		44. 5928. 7	31791. 34
60	La Giublinière.....	31. 2845. 0	— 17,5	31. 2843. 2	23273. 50
88	Maisdon.....	124. 1229. 9		124. 1228. 1	45823. 00
	[30]	200. 0005. 4			
72	Nantes. (Sig. sur l'obs. cath.)	50. 2126. 5		50. 2125. 7	17322. 62
68	Maisdon.....	95. 3451. 0	+ 5,8	95. 3450. 1	24351. 24
66	Moulin Bondut.....	54. 4425. 0		54. 4424. 2	18426. 80
	[31]	200. 0002. 5			
82	Nantes. (Sig. sur l'obs. cath.)	59. 5753. 2		59. 5752. 0	23273. 50
106	La Croisette du Brulot.....	43. 9991. 1	— 3,2	43. 9990. 0	18426. 58
88	Maisdon.....	96. 4259. 1		96. 4258. 0	28862. 88
	[32]	200. 0003. 4			
46	Nantes.....	72. 6069. 2		72. 6065. 8	45823. 00
déd.	La Croisette du Brulot.....	88. 5910. 0	+ 13,1	88. 5906. 6	49611. 51
38	La Giublinière.....	38. 8031. 0		38. 8027. 6	28863. 27
	[33]	200. 0010. 2			

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	m
82	La Barre de Vue. (Signal)....	64. 3922. 3		64. 3920. 4	28863. 08
94	La Croisette du Brulot.....	58. 0039. 7	— 5,3	58. 0037. 8	26907. 79
92	Naotes.....	77. 6043. 7		77. 6041. 8	31966. 77
	[34]	200. 0005. 7			
98	Bouin. (Clocher).....	82. 3846. 7		82. 3845. 0	31966. 77
86	La Croisette du Brulot.....	50. 4759. 2	— 12,8	50. 4757. 4	23672. 68
64	La Barre de Vue.....	67. 1399. 3		67. 1397. 6	28901. 42
	[35]	200. 0005. 2			
84	La Plaine. (Clocher).....	69. 2087. 6		69. 2086. 4	23672. 68
102	Bouin.....	63. 5617. 0	+ 23,0	63. 5615. 8	22478. 04
88	La Barre de Vue.....	67. 2299. 0		67. 2297. 8	23274. 78
	[36]	200. 0003. 6			
108	Noirmoutier. (Clocher).....	94. 2390. 1		94. 2389. 3	23274. 78
92	Bouin.....	46. 9331. 6	+ 10,7	46. 9330. 8	15710. 40
84	La Plaine.....	58. 8280. 6		58. 8279. 9	18650. 98
	[37]	200. 0002. 3			
40	Méry-ès-Bois. (Signal).....	63. 8834. 9		63. 8832. 2	42925. 97
62	Ménétréol.....	30. 8666. 6	— 6,5	30. 8664. 0	23723. 05
48	Bourges.....	105. 2506. 5		105. 2503. 8	50726. 75
	[38]	200. 0008. 0			
20	Mur. (Clocher).....	61. 7773. 9		61. 7767. 8	50726. 75
68	Ménétréol.....	82. 5279. 0	— 30,1	82. 5273. 0	59178. 10
44	Méry-ès-Bois.....	55. 6965. 2		55. 6959. 2	47182. 80
	[39]	200. 0018. 1			
40	Mur. (Clocher).....	105. 4792. 8		105. 4790. 8	42043. 76
40	La Ronde.....	41. 1017. 5	+ 7,8	41. 1015. 4	25391. 49
40	Les Annets.....	53. 4195. 9		53. 4193. 8	31398. 80
	[40]	200. 0006. 2			
42	Valençay. (Tour n. du chât.).	83. 9210. 8		83. 9209. 2	30971. 92
60	La Ronde.....	49. 1826. 2	— 7,0	49. 1824. 7	22325. 74
92	Igneray.....	66. 8967. 7		66. 8966. 1	27758. 93
	[41]	200. 0004. 7			
42	Valençay.....	108. 3258. 4		108. 3256. 9	36567. 39
40	Igneray.....	50. 2837. 0	+ 3,3	50. 2835. 4	26195. 65
déd.	Ménétréol.....	41. 3909. 2		41. 3907. 7	22325. 53
	[42]	200. 0004. 6			
44	Valençay.....	64. 6321. 0		64. 6319. 9	22776. 61
64	Ménétréol.....	48. 9998. 1	— 9,0	48. 9997. 0	18656. 26
44	Les Annets.....	86. 3684. 2		86. 3683. 1	26196. 22
	[43]	200. 0003. 3			
62	Valençay.....	67. 7560. 6		67. 7559. 4	25391. 49
déd.	Les Annets.....	87. 8221. 0	+ 14,0	87. 8219. 7	28507. 33
déd.	Mur.....	44. 4222. 1		44. 4220. 9	18656. 80
	[44]	200. 0003. 7			

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
40	Valençay	75. 3655. 3		75. 3653. 4	31398. 80
déd.	Mur	61. 0563. 8	+ 14,0	61. 0561. 8	27757. 20
déd.	La Ronde	63. 5786. 7		63. 5784. 8	28506. 68
	[45]	200. 0005. 8			
40	Château de la Carte	67. 8332. 5		67. 8331. 5	20941. 23
84	Signal de la forêt de Chinon	61. 7980. 7	+ 19,5	61. 7979. 8	19750. 67
40	Ste.-Catherine de Fierbois	70. 3689. 7		70. 3688. 7	21385. 90
	[46]	200. 0002. 9			
60	Château de la Carte	106. 8689. 9		106. 8688. 5	35271. 32
40	Ste.-Catherine de Fierbois	55. 5435. 4	— 8,8	55. 5434. 0	27173. 09
64	Pagode de Chanteloup	37. 5878. 9		37. 5877. 5	19750. 95
	[47]	200. 0004. 2			
40	Angers. (Flèche méridion.)	53. 6800. 8		53. 6798. 6	27800. 17
40	La Fribaudière	81. 0352. 3	+ 8,0	81. 0350. 1	35587. 24
42	La Salle	65. 2853. 5		65. 2851. 3	31827. 95
	[48]	200. 0006. 6			
	La Piaudière. (Moulin)	48. 1264. 9		48. 1263. 4	22478. 04
58	La Plaine	57. 7902. 4	— 38,4	57. 7900. 9	25824. 80
82	La Barre de Vue	94. 0837. 2		94. 0835. 7	32625. 78
	[49]	200. 0004. 5			
	Guéraude. (Clocher)	70. 4045. 4		70. 4043. 2	32625. 78
82	La Plaine	74. 4049. 6	+ 34,9	74. 4047. 4	33588. 97
	La Piaudière	55. 1911. 6		55. 1909. 4	27825. 32
	[50]	200. 0096. 6			

PARTIE OCCIDENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° "	° "	G "	M	M
Bourges. (Horl. S.-Étienne).	365. 7615. 00	52. 3144. 36	— 0. 0688. 89	225. 25	156. 27
Duo-le-Roi	165. 9013. 83	52. 0944. 13	— 0. 2602. 04	218. 03	177. 60
[1]					
Saligny-le-Vif	44. 4517. 80	52. 2728. 61	— 0. 4784. 53	241. 29	223. 87
Duo-le-Roi	244. 2922. 55	52. 0944. 14	— 0. 2602. 06	218. 03	177. 60
[2]					
Bourges	10. 7141. 40	52. 3144. 36	— 0. 0688. 89	225. 25	156. 27
Morlac	240. 6413. 11	51. 9107. 32	+ 0. 0308. 52	250. 05	229. 19
[3]					
Duo-le-Roi	52. 7851. 61	52. 0944. 14	— 0. 2602. 05	218. 03	177. 60
Morlac	252. 5729. 80	51. 9107. 25	+ 0. 0308. 52	250. 05	229. 19
[4]					

PARTIE OCCIDENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. SOL.
	G ″	G ″	G ″	M	M
Bourges	47. 4697. 10	52. 3144. 36	— 0. 0688. 89	225. 25	156. 27
La Creusette	247. 2435. 05	52. 0843. 52	+ 0. 2405. 11	191. 32	163. 32
[5]					
Morlac	156. 0058. 10	51. 9107. 28	+ 0. 0308. 52	250. 05	229. 19
La Creusette	355. 8529. 78	52. 0843. 61	+ 0. 2405. 15	191. 32	163. 32
[6]					
Morlac	147. 9651. 40	51. 9107. 28	+ 0. 0308. 52	250. 05	229. 19
Ménétréol	347. 5861. 63	52. 2427. 86	+ 0. 5501. 45	235. 21	214. 11
[7]					
Bourges	89. 5420. 40	52. 3144. 36	— 0. 0688. 89	225. 25	156. 27
Ménétréol	289. 0889. 36	52. 2427. 59	+ 0. 5501. 41	235. 21	214. 11
[8]					
La Creusette	140. 9633. 35	52. 0843. 56	+ 0. 2405. 13	191. 32	163. 32
Ménétréol	340. 7370. 71	52. 2427. 70	+ 0. 5501. 56	235. 21	214. 11
[9]					
Ménétréol	242. 2856. 26	52. 2427. 72	+ 0. 5501. 47	235. 21	214. 11
Puits-Berteau	42. 4869. 37	52. 4814. 43	+ 0. 2754. 51	179. 05	169. 93
[10]					
Bourges	139. 4762. 20	52. 3144. 36	— 0. 0688. 89	225. 25	156. 27
Puits-Berteau	339. 2237. 34	52. 4814. 29	+ 0. 2754. 57	179. 05	169. 93
[11]					
Ménétréol	189. 3093. 6	52. 2427. 72	+ 0. 5501. 47	235. 21	214. 11
Les Annets	389. 2684. 3	52. 4672. 27	+ 0. 6060. 06	163. 56	149. 76
[12]					
Puits-Berteau	96. 1074. 8	52. 4814. 36	+ 0. 2754. 54	179. 05	169. 93
Les Annets	295. 8648. 4	52. 4672. 22	+ 0. 6060. 05	163. 56	149. 76
[13]					
Ménétréol	98. 9185. 6	52. 2427. 72	+ 0. 5501. 47	235. 21	214. 11
Igneray	298. 5276. 4	52. 2354. 41	+ 1. 0845. 34	220. 53	199. 95
[14]					
Les Annets	60. 8858. 6	52. 4672. 24	+ 0. 6060. 06	163. 56	149. 76
Igneray	260. 5352. 3	52. 2354. 42	+ 1. 0845. 31	220. 53	199. 95
[15]					
Igneray	181. 3476. 8	52. 2354. 42	+ 1. 0845. 32	220. 53	199. 95
La Ronde	381. 2513. 5	52. 5317. 70	+ 1. 2159. 31	196. 69	187. 77
[16]					
Les Annets	110. 0395. 8	52. 4672. 24	+ 0. 6060. 06	163. 56	149. 76
La Ronde	309. 5917. 0	52. 5317. 65	+ 1. 2159. 32	196. 69	187. 77
[17]					
Igneray	119. 1193. 1	52. 2354. 42	+ 1. 0845. 32	220. 53	199. 95
Les Maisons-Rouges	318. 7525. 9	52. 3403. 71	+ 1. 5854. 77	158. 13	135. 71
[18]					
La Ronde	58. 7680. 3	52. 5317. 67	+ 1. 2159. 31	196. 69	187. 77
Les Maisons-Rouges	258. 4969. 2	52. 3403. 72	+ 1. 5854. 74	158. 13	135. 71
[19]					
Les Maisons-Rouges	209 0374. 5	52. 3403. 71	+ 1. 5854. 75	158. 13	135. 71
La Pagode de Chanteloup	9. 0864. 5	52. 6574. 12	+ 1. 5187. 40	159. 32	121. 96
[20]					
La Ronde	135. 0000. 9	52. 5317. 67	+ 1. 2159. 31	196. 69	187. 77
La Pagode de Chanteloup	334. 7774. 3	52. 6574. 08	+ 1. 5187. 45	159. 32	121. 96
[21]					

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				MER.	SOL.
	° "	° "	° "	M	M
Les Maisons-Rouges.....	118. 3858. 5	52. 3403. 71	+ 1. 5854. 75	158. 13	135. 71
Ste.-Catherine de Fierbois.	318. 1782. 8	52. 3974. 47	+ 1. 8686. 93	145. 34	115. 49
[22]					
La Pagode.....	47. 3424. 2	52. 6574. 10	+ 1. 5187. 42	159. 32	121. 96
Ste.-Cath. de Fierbois. (Cl.)	247. 0853. 5	52. 3974. 55	+ 1. 8686. 89	145. 34	115. 49
[23]					
Les Maisons-Rouges.....	67. 3915. 8	52. 3403. 71	+ 1. 5854. 75	158. 13	135. 71
Marmande	267. 0655. 0	52. 1680. 24	+ 2. 0311. 30	153. 71	124. 18
[24]					
Ste.-Catherine de Fierbois.	28. 7486. 2	52. 3974. 51	+ 1. 8686. 91	145. 34	115. 49
Marmande	228. 6297. 1	52. 1686. 33	+ 2. 0311. 34	153. 71	124. 18
[25]					
Marmande.....	181. 8518. 1	52. 1680. 28	+ 2. 0311. 32	153. 71	124. 18
Sign. de la forêt de Chinon.	381. 7580. 9	52. 4654. 63	+ 2. 1591. 07	155. 96	118. 83
[26]					
Ste.-Catherine de Fierbois.	121. 1729. 7	52. 3974. 51	+ 1. 8686. 91	145. 34	115. 49
Sign. de la forêt de Chinon.	320. 9699. 3	52. 4654. 58	+ 2. 1591. 10	155. 96	118. 83
[27]					
La Pagode de Chanteloup..	73. 8082. 9	52. 6574. 10	+ 1. 5187. 42	159. 32	121. 96
Sign. de la forêt de Chinon.	273. 3381. 3	52. 4654. 57	+ 2. 1591. 20	155. 96	118. 83
[28]					
Marmande.....	112. 9333. 6	52. 1680. 28	+ 2. 0311. 32	153. 71	124. 18
Loudun.....	312. 5847. 6	52. 2343. 11	+ 2. 5079. 35	156. 30	121. 65
[29]					
Sign. de la forêt de Chinon.	51. 0713. 5	52. 4654. 60	+ 2. 1591. 12	155. 96	118. 83
Loudun	250. 8157. 6	52. 2343. 16	+ 2. 5079. 38	156. 30	121. 65
[30]					
Loudun	204. 6321. 0	52. 2343. 14	+ 2. 5079. 36	156. 30	121. 65
Peu-Penon.....	4. 6578. 7	52. 5620. 03	+ 2. 4728. 25	123. 13	110. 79
[31]					
Sign. de la forêt de Chinon.	127. 1452. 2	52. 4654. 60	+ 2. 1591. 12	155. 96	118. 83
Peu-Penon	326. 9148. 1	52. 5619. 97	+ 2. 4728. 25	123. 13	110. 79
[32]					
Loudun	131. 2476. 9	52. 2343. 14	+ 2. 5079. 36	156. 30	121. 65
Puy-Notre-Dame.....	330. 9912. 1	52. 3616. 03	+ 2. 8582. 38	141. 05	91. 99
[33]					
Peu-Penon	58. 6409. 4	52. 5620. 00	+ 2. 4728. 25	123. 13	110. 79
Puy-Notre-Dame	258. 3580. 8	52. 3616. 06	+ 2. 8582. 40	141. 05	91. 99
[34]					
Puy-Notre-Dame	233. 2588. 6	52. 3616. 04	+ 2. 8582. 39	141. 05	91. 99
Croix-Orée.....	33. 4206. 0	52. 6213. 53	+ 2. 6379. 51	119. 47	108. 97
[35]					
Peu-Penon	131. 0229. 8	52. 5620. 00	+ 2. 4728. 25	123. 13	110. 79
Croix-Orée	330. 9015. 6	52. 6213. 49	+ 2. 6379. 60	119. 47	108. 97
[36]					
Puy-Notre-Dame	179. 3256. 6	52. 3616. 04	+ 2. 8582. 39	141. 05	91. 99
Alligoy.....	379. 2514. 8	52. 5657. 36	+ 2. 9593. 14	113. 32	99. 46
[37]					
Croix-Orée.....	84. 2470. 2	52. 6213. 51	+ 2. 6379. 55	119. 47	108. 97
Alligny.....	284. 0207. 2	52. 5657. 32	+ 2. 9593. 13	113. 32	99. 46
[38]					

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. POSITIONS GEOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MER.	SOL.
	G "	G "	G "	M	M
Puy-Notre-Dame	107. 2622. 6	52. 3616. 04	+ 2. 8582. 39	141. 05	91. 99
La Salle	306. 9343. 5	52. 3957. 75	+ 3. 3055. 76	218. 68	190. 42
[39]					
Alligny	60. 3711. 9	52 5657. 34	+ 2. 9593. 13	113. 32	99. 46
La Salle	260. 1170. 0	52. 3957. 77	+ 3. 3055. 73	218. 68	190. 42
[40]					
La Salle	211. 4357. 4	52. 3957. 76	+ 3. 3055. 74	218. 68	190. 42
Angers. (Tour S.-Aubin).	11. 5043. 1	52. 7440. 21	+ 3. 2122. 95	96. 05	49. 26
[41]					
Alligny	151. 2739. 7	52. 5657. 34	+ 2. 9593. 13	113. 32	99. 46
Angers. (Tour S.-Aubin).	351. 0877. 7	52. 7440. 14	+ 3. 2123. 02	96. 05	49. 26
[42]					
Croix-Orée	119. 6199. 8	52. 6213. 51	+ 2. 6379. 55	119. 47	108. 97
Angers	319. 1971. 1	52. 7440. 19	+ 3. 2122. 97	96. 05	49. 26
[43]					
Puy-Notre-Dame	58. 2137. 4	52. 3616. 04	+ 2. 8582. 39	141. 05	91. 99
La Colle	258. 0326. 8	52. 2310. 82	+ 3. 1055. 34	168. 14	158. 20
[44]					
La Salle	355. 8406. 5	52. 3957. 76	+ 3. 3055. 74	218. 68	190. 42
La Colle	155. 9871. 4	52. 2310. 78	+ 3. 1055 34	168. 14	158. 20
[45]					
La Colle	65. 6459. 9	52. 2310. 80	+ 3. 1055. 34	168. 14	158. 20
St.-Michel-Mont-Malchus.	265. 3004. 7	52. 0358. 36	+ 3. 5784. 49	298. 82	284. 98
[46]					
La Salle	30. 5592. 3	52. 3957. 76	+ 3. 3055. 74	218. 68	190. 42
St.-Michel-Moot-Malchus.	230. 3596. 8	52. 0358. 41	+ 3. 5784. 49	298. 82	284. 98
[47]					
La Colle	8. 9954. 4	52. 2310. 80	+ 3. 1055. 34	168. 14	158. 20
Bressuire	208. 9675. 7	52. 0470. 81	+ 3. 1436. 83	240. 48	184. 69
[48]					
St.-Michel-Moot-Malchus.	297. 4433. 8	52. 0358. 39	+ 3. 5784. 49	298. 82	284. 98
Bressuire	97. 7605. 1	52. 0470. 82	+ 3. 1436. 79	240. 48	184. 69
[49]					
La Salle	145. 8526. 7	52. 3957. 76	+ 3. 3055. 74	218. 68	190. 42
La Fribaudière	345. 6271. 4	52. 5786. 88	+ 3. 6127. 62	184. 02	174. 46
[50]					
Angers. (Tour S.-Aubin).	65. 3673. 0	52. 7440. 18	+ 3. 2122. 98	96. 05	49. 26
La Fribaudière	265. 0725. 5	52. 5786. 91	+ 3. 6127. 56	184. 02	174. 46
[51]					
La Salle	59. 1084. 7	52. 3957. 76	+ 3. 3055. 74	218. 68	190. 42
La Giublinière	258. 7995. 5	52. 1789. 55	+ 3. 7275. 60	206. 91	196. 55
[52]					
La Fribaudière	12. 3601. 9	52. 5786. 90	+ 3. 6127. 59	184. 02	174. 46
La Giublinière	212. 2760. 4	52. 1789. 72	+ 3. 7275. 64	206. 91	196. 55
[53]					
La Giublinière	166. 7696. 3	52. 1789. 63	+ 3. 7275. 62	206. 91	196. 55
Moulin Bondut	366. 5969. 7	52. 4579. 92	+ 3. 9633. 06	110. 85	99. 25
[54]					
La Fribaudière	70. 3104. 2	52. 5786. 90	+ 3. 6127. 59	184. 02	174. 46
Moulin Bondut	270. 0529. 4	52. 4579. 80	+ 3. 9633. 03	110. 85	99. 25
[55]					

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES	
				MIRE.	SOL.
	° "	° "	° "	m	m
La Giublioière	131. 8931. 3	52. 1789. 63	+ 3. 7275. 62	206. 91	196. 55
Maisdoo	331. 5944. 4	52. 3309. 37	+ 4. 1357. 79	82. 82	58. 76
[56]					
Moulin Bondut	47. 6148. 9	52. 4579. 86	+ 3. 9633. 04	110. 85	99. 25
Maisdon	247. 4884. 3	52. 3309. 36	+ 4. 1357. 77	82. 82	58. 76
[57]					
La Giublioière	100. 6086. 3	52. 1789. 63	+ 3. 7275. 62	206. 91	196. 55
La Croisette du Brulot	300. 1195. 8	52. 1815. 84	+ 4. 3966. 70	70. 72	55. 77
[58]					
Maisdon	55. 7174. 3	52. 3309. 37	+ 4. 1357. 78	82. 82	58. 76
La Croisette du Brulot	255. 5265. 3	52. 1815. 88	+ 4. 3966. 75	70. 72	55. 77
[59]					
Maisdon	152. 1433. 3	52. 3309. 37	+ 4. 1357. 78	82. 82	58. 76
Nantes	352. 0079. 5	52. 4653. 55	+ 4. 3204. 17	81. 88	18. 75
[60]					
Moulin Bondut	102. 0573. 9	52. 4579. 86	+ 3. 9633. 04	110. 85	99. 25
Nantes	301. 7953. 0	52. 4653. 51	+ 4. 3204. 15	81. 88	18. 75
[61]					
La Croisette du Brulot	211. 5285. 8	52. 1815. 86	+ 4. 3966. 72	70. 72	55. 77
Nantes	11. 5844. 5	52. 4653. 54	+ 4. 3203. 99	81. 88	18. 75
[62]					
La Giublioière	139. 4117. 3	52. 1789. 63	+ 3. 7275. 62	206. 91	196. 55
Nantes	338. 9775. 1	52. 4653. 64	+ 4. 3204. 09	81. 88	18. 75
[63]					
La Croisette	153. 5246. 1	52. 1815. 86	+ 4. 3966. 72	70. 72	55. 77
La Barre de Vue	353. 2957. 6	52. 4193. 07	+ 4. 7092. 31	72. 68	57. 59
[64]					
Nantes	89. 1888. 2	52. 4653. 56	+ 4. 3204. 10	81. 88	18. 75
La Barre de Vue	288. 9035. 4	52. 4193. 07	+ 4. 7092. 36	72. 68	57. 59
[65]					
La Croisette	103. 0486. 9	52. 1815. 86	+ 4. 3966. 72	70. 72	55. 77
Bouin. (Clocher)	302. 7404. 7	52. 1947. 17	+ 4. 8183. 20	53. 12	5. 48
[66]					
La Barre de Vue	20. 4356. 9	52. 4193. 07	+ 4. 7092. 33	72. 68	57. 59
Bouin	220. 3558. 1	52. 1947. 27	+ 4. 8183. 26	53. 12	5. 48
[67]					
Bouin	156. 7941. 1	52. 1947. 22	+ 4. 8183. 23	53. 12	5. 48
La Plaioe	356. 6374. 1	52. 3756. 39	+ 5. 0323. 83	54. 06	25. 66
[68]					
La Barre de Vue	87. 6655. 9	52. 4193. 07	+ 4. 7092. 33	72. 68	57. 59
La Plaiue	287. 4286. 7	52. 3756. 36	+ 5. 0323. 83	54. 06	25. 66
[69]					
Bouin	109. 8609. 5	52. 1947. 22	+ 4. 8183. 23	53. 12	5. 48
Noirmoutier	309. 6640. 5	52. 2232. 00	+ 5. 0876. 05	48. 32	8. 18
[70]					
La Plaioe	15. 4654. 7	52. 3756. 37	+ 5. 0323. 83	54. 06	25. 66
Noirmoutier	215. 4250. 4	52. 2232. 02	+ 5. 0876. 06	48. 32	8. 18
[71]					
Angers. (Fl. mer. cathédr.)	341. 2357. 5	52. 7460. 27	+ 3. 2142. 48	122. 25	»
Observ. S. Martin d'Angers.	141. 2386. 1	52. 7440. 33	+ 3. 2103. 60	68. 27	»
[72]					

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 2e ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
			MIRE.	SOL.
	° ′ ″	G ′ ″	M	M
Bourgneuf. (Clocher)	52. 2704. 00	+ 4. 7669. 16	38. 4	»
Chaumont. (Donjon du château)	52. 7550. 98	+ 1. 2836. 40	132. 3	»
Chinon. (Tour de l'horloge du château)	52. 4096. 48	+ 2. 3326. 50	111. 0	»
Issoudun (La grande tour d')	52. 1649. 44	+ 0. 3853. 91	177. 8	»
Landemont. (Clocher)	52. 5177. 98	+ 3. 9781. 20	113. 2	»
Lemeré. (Clocher)	52. 3156. 12	+ 2. 2240. 92	124. 7	»
Loches. (La grande tour)	52. 3616. 79	+ 1. 4890. 78	141. 5	»
Loudun. (Clocher de Saint-Pierre)	52. 2336. 30	+ 2. 5044. 99	156. 2	»
Mehun. (Clocher)	52. 3823. 44	+ 0. 1343. 93	156. 7	»
Moulin de Fontevrauld. (Moulin du mil.)	52. 4229. 50	+ 2. 5508. 59	121. 7	»
Mur. (Clocher)	52. 6802. 81	+ 0. 8088. 87	153. 8	»
Notre-Dame-de-Monts. (Clocher)	52. 0356. 87	+ 4. 9648. 49	38. 7	»
Saint-Genoux. (Clocher)	52. 6496. 85	+ 0. 4599. 81	133. 0	»
Saumur. (La girouette du clocher)	52. 5103. 83	+ 2. 6790. 38	106. 3	»
Ternay. (Pavillon du château)	52. 2668. 64	+ 2. 6424. 04	133. 8	»
Thouars. (Tour de la prison)	52. 1978. 70	+ 2. 8331. 44	132. 4	»
Tours. (Grosse tour de Saint-Gratien)	52. 6625. 24	+ 1. 8255. 16	122. 0	»
Valençay. (Tour neuve du château)	52. 3974. 67	+ 0. 8594. 92	166. 5	»
Bois-Aubry. (Clocher)	52. 2340. 38	+ 2. 0549. 51	151. 3	»

TABLEAU DES VALEURS DU COEFFICIENT DE LA REFRACTION.

(PARTIE OCCIDENTALE.)

NOMS DES POINTS MIS EN COMPARAISON.		ÉPOQUE DES OBSERVATIONS.	COEFFICIENT DE LA REFRACTION.
Bouin	Noirmoutier	Juillet, Août	0. 0766
La Plaine	Noirmoutier	Août	0. 0733
	Bouin	Juillet, Août	0. 0722
La Barre de Vue	La Plaine	Août, Septembre	0. 0565
	Bouin	Juillet, Septembre.	0. 0729
La Croisette du Brulot	La Barre de Vue	Septembre	0. 0708
	Bouin	Juillet, Septembre.	0. 0656
Nantes	La Barre de Vue	Septembre, Octobre	0. 0829
	La Croisette du Brulot	Septembre, Octobre	0. 0733
Maisdon	Nantes	Octobre	0. 0628
	La Croisette du Brulot	Septembre, Octobre	0. 0615

Digitized by Google

TABLEAU DES VALEURS DU COEFFICIENT DE LA RÉFRACTION.
(PARTIE OCCIDENTALE.)

NOMS DES POINTS MIS EN COMPARAISON.		ÉPOQUE DES OBSERVATIONS.	COEFFICIENT DE LA RÉFRACTION
La Giublinière	Maisdon	Juillet, Octobre	0. 0619
	La Croisette du Brulot	Juillet, Septembre.	0. 0778
	Nantes	Juillet, Novembre.	0. 0737
Moulin Bondot	Nantes	Octobre	0. 0776
	Maisdon	Octobre	0. 0509
	La Giublinière	Juillet, Octobre	0. 0697
La Fribaudière	Moulin Bondut	Juin, Octobre	0. 0699
	La Giublinière	Juin	0. 0687
La Salle	La Fribaudière	Juin	0. 0714
	La Giublinière	Juin	0. 0648
Angers	La Fribaudière	Juin	0. 0779
	La Salle	Juin, Octob., Nov.	0. 0852
Alligny	Angers	Novembre	0. 0852
	La Salle	Octobre, Novembre	0. 0752
Puy-Notre-Dame	Alligny	Octobre, Novembre	0. 0743
	La Salle	Octobre, Novembre	0. 0762
La Colle	Puy-Notre-Dame	Octobre	0. 0741
	La Salle	Octobre, Novembre	0. 0545
St.-Michel-Moot-Malchus	La Colle	Juillet, Octobre	0. 0723
	La Salle	Octobre, Novembre	0. 0729
Bressuire	Puy-Notre-Dame	Octobre, Novembre	0. 0786
	La Colle	Octobre	0. 0711
	St.-Michel-Mont-Malchus	Octobre	0. 0690
La Croix-Orée	Angers	Juin, Août	0. 0810
	Alligoy	Août, Novembre	0. 0752
	Puy-Notre-Dame	Septembre, Octobre	0. 0630
Peu-Penon	La Croix-Orée	Août	0. 0531
	Puy-Notre-Dame	Août, Septembre	0. 0719
Loudun	Peu-Penon	Juillet, Août	0. 0807
	Puy-Notre-Dame	Juillet, Septembre.	0. 0717
Forêt de Chinon	Peu-Penon	Juillet, Août	0. 0710
	Loudun	Juillet	0. 0777
Marmande	Forêt de Chinon	Juin, Juillet	0. 0747
	Loudun	Juin, Juillet	0. 0747
Sainte-Catherine de Fierbois.	Forêt de Chinon	Juin, Juillet	0. 0601
	Marmande	Juin	0. 0662

Digitized by Google

TABLEAU DES VALEURS DU COEFFICIENT DE LA RÉFRACTION.
(PARTIE OCCIDENTALE.)

NOMS DES POINTS MIS EN COMPARAISON		ÉPOQUE DES OBSERVATIONS.	COEFFICIENT DE LA RÉFRACTION.
Les Maisons-Rouges	Ste.-Catherine-de-Fierbois	Mai, Juin	0. 0566
	Marmande	Mai, Juin	0. 0660
Pagode de Chanteloup	Forêt de Chinon	Mai, Juillet	0. 0812
	Ste.-Catherine-de-Fierbois	Mai, Juin	0. 0701
	Les Maisons-Rouges	Mai	0. 0731
La Ronde	La Pagode	Avril, Mai	0. 0764
	Les Maisons-Rouges	Avril, Mai	0. 0686
Igneray	La Ronde	Avril	0. 0798
	Les Maisons-Rouges	Avril, Mai	0. 0737
Valençay	La Ronde	Avril	0. 0951
	Igneray	Avril, Décembre	0. 1017
Les Aunets	La Ronde	Avril, Novembre	0. 0832
	Valençay	Avril, Novembre	0. 0874
Menetréol	Les Annets	Octobre, Novembre	0. 0799
	Valençay	Octobre, Avril	0. 0787
	Igneray	Octobre, Décembre	0. 0870
Puits-Berteau	Les Annets	Sept., Novembre	0. 0771
	Ménétréol	Septembre, Octobre	0. 0807
Bourges	Puits-Berteau	Septembre	0. 0803
	Ménétréol	Septembre, Octobre	0. 0828
La Creusette	Bourges	Août, Septembre	0. 0714
	Ménetréol	Août, Septembre	0. 0723
Morlac	Bourges	Août, Septembre	0. 0801
	La Creusette	Août	0. 0735
	Ménétréol	Août, Octobre	0. 0746
Dun-le-Roi	Bourges	Juin	0. 0622
Saligny-le-Vif	Bourges	Juillet, Juin	0. 0721
	Dun-le-Roi	Juillet, Juin	0. 0501

N. B. Dans les triangles compris sous les numeros 49 et 50 (p. 261), les angles à la Piaudière et à Guérande ont été extraits de l'*Exposé des travaux relatifs à la reconnaissance hydrographique des côtes occidentales de France*, par M. Beautemps-Beaupré. Combinés avec ceux que M. Coraboeuf a observés lui-même, ils décèlent, contre l'ordinaire, une assez forte erreur dans la somme des trois angles de chaque triangle; mais cette erreur n'a heureusement aucune influence sensible sur les côtés employés comme un des élémens du calcul des différences de niveau et de celui du coefficient de la réfraction

Digitized by Google

Méthode générale pour évaluer l'influence que de légers changemens, dans les données de départ, exercent sur les latitudes, longitudes et azimuths des sommets d'une suite de triangles, lorsque ces élémens géographiques ont été calculés géodésiquement.

Les positions géographiques de tous les points trigonométriques du parallèle de Bourges, inscrites précédemment, avaient été originairement déterminées, en partant de ces données, savoir :

Latitude de Bourges conclue de celle de Paris, à l'aide des triangles de la méridienne..... $H' = 52^{\circ},3145'',59$
Longitude du même point, comptée du sud à l'est.... $M' = -\ 0\ ,0688\ ,89$
Azimuth de Dun-le-Roi sur l'horizon de Bourges..... $Z = 365\ ,7634\ ,40$
Logarithme du côté *Bourges—Dun-le-Roi*, ou..... log. $K = 4.4083966$

Mais M. Corabœuf a, plus tard, jugé à propos de rectifier de proche en proche ces positions, en prenant pour nouvelles données de départ celles provenant de la méridienne, dite de Fontainebleau, qui a rétabli l'harmonie entre diverses bases comparées, p. 242 ; et cela dans le but principalement de mieux reconnaître l'accord plus ou moins intime qui peut exister entre ses résultats géodésiques et ses déterminations astronomiques sur ce parallèle : seul cas où cette rectification, qui ne donne lieu qu'à un très petit nombre de secondes, est réellement utile.

Ces nouvelles données sont :

Latitude de Bourges..... $H_{,} = 52^{\circ},3141'',36$
Longitude comme ci-dessus..... $M' = -\ 0\ ,0688\ ,89$
Azimuth de Dun-le-Roi..... $Z_{,} = 365\ ,7615\ ,00$
Log. côté *Bourges—Dun-le-Roi*..... log. $K_{,} = 4.4084640$
Il suit de là que la variation de H' est..... $dH' = -\ 1'',23$
que la variation de $Z_{,}$ compté du sud à l'ouest, est..... $dZ' = -\ 19'',40$
et que le logarithme d'une distance quelconque évaluée provisoirement, devra s'accroître de 0.0000674.

Pour obtenir *à priori*, la correction à faire à la latitude H'' et à la longitude M'' d'un point quelconque du parallèle dont il s'agit, ainsi qu'à un azimuth Z'' sur l'horizon de ce point; par exemple, à la position géographique de Noirmoutier, dont les calculs provisoires avaient donné :

Latitude de Noirmoutier. $H'' = 52^{\circ},2234'',64$
Longitude ouest..... $M'' = +\ 5\ ,0868\ ,33$

On cherchera par le procédé de la p. 74 la distance S de ce point à Bourges, et l'angle θ que cette distance fait avec le méridien de Noirmoutier ; on trouvera

Digitized by Google

Logarithme $S = 5.5476\,707$, d'où $S = 352915^{m},4$
Et en grades..... $S = 3^{G},5292''$

De plus, $\theta = 96^{G},4758''$, compté du nord à l'est.

Ajoutant ensuite à log. S le log. constant 0.0000674 , on obtiendra

$$\log. S_{,} = 5.5477381, \text{ d'où } S_{,} = 352970^{m},2$$

Partant, variation de S, ou $S_{,} - S = dS = 54^{m},8$

Et en secondes de grade..... $dS = 5'',48$

On aura en outre, pour l'angle φ des deux méridiens de Bourges et de Noirmoutier

$$\varphi = 5^{G},1557'',22.$$

Avec ces données fondamentales on évaluera très facilement les trois corrections suivantes, qui dérivent d'équations différentielles trigonométriques connues (*Voyez* d'ailleurs le *Traité de Géod.*, p. 324.), savoir :

Correction de latitude

$$dH'' = \sin\varphi \cos H' \, dZ' - \cos\theta \, dS + \cos\varphi \, dH' ;$$

Correction de longitude

$$dM'' = \frac{\cos\theta \sin S}{\cos H''} dZ' + \frac{\sin\theta}{\cos H''} dS + \sin\varphi \tang H'' \, dH' ;$$

Correction d'azimuth

$$dZ'' = \frac{\cos\varphi \cos H'}{\cos H''} dZ' - \sin\theta \tang H'' \, dS - \frac{\sin\varphi}{\cos H''} dH'.$$

En effet, en opérant avec les logarithmes à cinq décimales, on trouve

$$dH'' = -\ 1'',068 - 0'',303 - 1'',226 = -\ 2'',597$$
$$dM'' = -\ 0\ ,009 + 8\ ,022 - 1\ ,316 = +\ 6\ ,697$$
$$dZ'' = -19\ ,305 - 5\ ,867 + 0\ ,146 = -25\ ,026.$$

Mais par les calculs provisoires on a eu,

Latitude de Noirmoutier.....	$H'' =$	$52^{G},2234'',64$
	Correction $dH'' =$	$-2\ ,60$
	Latitude corrigée	$52\ ,2232\ ,04$
	M. Corabœuf a trouvé	$52\ ,2232\ .01$
Longitude de Noirmoutier.....	$M'' =$	$+\ 5^{G},0868'',33$
	Correction $dM'' =$	$+6\ ,70$
	Longitude corrigée	$5,\ 0875\ ,03$
	M. Corabœuf a eu	$5,\ 0876\ ,05$

Digitized by Google

Enfin l'azimuth provisoire de Bouin sur l'horizon de Noirmoutier	$Z'' =$	309°,6665",0
Correction de	$dZ'' =$	— 25 ,0
Azimuth corrigé		309 ,6640 ,0
Selon M. Corabœuf		309 ,6640 ,5

On remarquera que, quoique notre procédé, pour trouver la plus courte distance de deux points, ne soit exact que pour des distances environ cinq fois plus petites que celle de S que l'on vient d'obtenir, il ne laisse pas cependant de donner dS et l'angle θ avec une précision très suffisante dans la circonstance actuelle. Au surplus, l'on pourrait, pour de très grandes distances, employer la méthode rigoureuse de la p. 82. On remarquera en outre que si la longitude M' du point de départ eût varié de dM, il aurait fallu ajouter cette petite quantité à toutes les longitudes calculées provisoirement.

TABLE ALPHABETIQUE

Des noms des points du parallèle de Bourges (partie ouest), avec les numéros de renvoi au Tableau précédent, contenant les azimuths, latitudes, longitudes et hauteurs absolues de ces points.

Alligny. (Signal)..... 37-42
Angers. (Tour de Saint-Aubin)..... 41-51
Angers. (Flèche mér. de la cathédrale). 72-»
Annets (Les). (Pavillon)..... 12-17
Barre de Vue (La). (Signal)..... 64-69
Bois. (Clocher)..... 66-70
Bois-Aubry (Clocher), page..... 266
Bourges. (Sommet du tourillon de l'horloge Saint-Etienne)..... 1-11
Bourg-Neuf (Clocher), page..... 266
Bressuire (Clocher)..... 48-49
Catherine de Fierbois (Sainte-). (Cloch.) 22-27
Chanteloup (Pagode de). (Tour)..... 20-28
Chaumont (Donjon), page..... 266
Chinon (Tour de l'horl. du chât.), page 266
Colla (La). (Signal)..... 44-48
Creusette (La). (Donjon)..... 5-9
Croisette du Brulot (La). (Signal)..... 58-66
Croix-Orée (La). (Signal)..... 35-43
Dun-le-Roi. (Tour de l'horloge)..... 1-4
Fontevrault (Moulin de), page..... 266
Forêt de Chinon (Signal de la)..... 26-32
Genoux (Saint-). (Clocher), page..... 266
Giublinière (La). (Moulin en pierres).. 52-63
Igneray. (Signal)..... 14-18
Issoudun (La grande tour d'), page.... 266
Landemont (Clocher), page..... 266
Lemeré (Clocher), page..... 266
Loches (La grande tour), page..... 266
Loudun (Clocher de Saint-Pierre), page 266
Maisdon. (Clocher)..... 56-60
Maisons-Rouges (Les). (Signal)..... 18-24
Marmande. (Tour)..... 24-29
Martin (Saint-). (Observat. d'Angers). 72-»
Ménétréol. (Clocher)..... 7-14
Michel-Mont-Malchus (St.-). (Clocher). 46-49
Moulin Bondut..... 54-61
Morlac. (Clocher)..... 3-7

Digitized by Google

Mur (Clocher), page..... 266
Nantes. (Signal sur l'obs. de la cathéd.) 60-65
Noirmoutier. (Clocher)..... 70-71
Notre-Dame-de-Monts (Clocher), page 266
Plaine (La). (Clocher)..... 68-71
Peu-Penon. (Signal)..... 31-36
Puits-Berteau. (Signal)..... 10-13
Puy-Notre-Dame. (Clocher)..... 33-44
Ronde (La). (Signal)..... 16-21
Saligny-le-Vif. (Clocher)..... 2-»
Salle (La). (Clocher)..... 39-51
Saumur (Clocher), page..... 266
Ternay (Pavillon du château), page... 266
Thouars (Tour de la prison), page..... 266
Toors (Toor du oord, dite grosse tour de Saint-Gratien), page..... 266
Valençay (Tour neuve du château), p. 266

Détermination de la hauteur du Mont-Blanc, *par M. le colonel* Corabœuf.

Les opérations géodésiques, qui furent exécutées en Savoie pendant les années 1803 et 1804, comprennent la détermination du sommet du Mont-Blanc, qui fut lié au réseau trigonométrique par un triangle bien conditionné et d'une dimension renfermée dans les limites ordinaires d'une triangulation du premier ordre.

Les triangles de la Savoie avaient pour côté de départ la distance de la tour de Montellier à la Tour de Chandieu donnée par la triangulation de Cassini sur la chaîne orientale de la perpendiculaire à 180000 toises au sud de Paris.

La position géographique des sommets fut déduite de celle de l'Observatoire (ancien) de Genève, et enfin la hauteur absolue de ces mêmes sommets avait pour donnée de départ la hauteur du lac de Genève au dessus du niveau de la mer, telle qu'on la connaissait alors par le calcul des observations barométriques.

La détermination géographique du sommet du Mont-Blanc et sa hauteur absolue avaient donc été obtenues (en 1803 et 1804) avec toute l'approximation que pouvaient comporter les données trigonométriques dont on avait fait usage (*). Mais les belles opérations géodésiques de la nouvelle Carte de France nous offrent maintenant des données trigonométriques d'une précision rigoureuse, et des points de départ, pour les hauteurs absolues, d'une exactitude que constatent les vérifications faites, sur des points de concours, par des nivellements géodésiques amenés des bords de la mer sur des directions diverses qui les rendent indépendans les uns des autres.

La nouvelle détermination du Mont-Blanc que nous allons donner, toujours

---

(*) Les résultats de cette détermination ont été publiés dans le tome II du *Recueil des Mémoires de la Société de Géographie de Paris.*

Digitized by Google

d'après les observations que nous avons faites en 1803 et 1804, repose donc sur un nouveau calcul de nos triangles de la Savoie, en partant des données prises dans les opérations géodésiques de la Carte de France, et sur une mesure géométrique de la hauteur du lac de Genève au dessus du niveau de la mer que nous avons obtenue par nos nivellemens géodésiques.

Lorsque nous aurons exposé les résultats de notre détermination de la hauteur du Mont-Blanc, nous citerons ceux que d'autres observateurs ont obtenus, en rectifiant toutefois chez quelques uns les données de départ; le singulier accord que nous trouverons entre leurs divers résultats et les nôtres, nous portera à considérer l'élévation absolue du Mont-Blanc, la plus haute sommité de l'Europe, comme étant obtenue avec toute la précision désirable.

Nouveau calcul des triangles de la Savoie formés en 1803 et 1804.

La tour de Montellier et celle de Chandieu entrent, comme sommets de triangles du premier ordre, dans la chaîne du parallèle moyen que M. le colonel Brousseaud a mesurée depuis la tour de Cordouan jusqu'à la frontière de la Savoie : la longueur de ce côté de triangle, étant calculée par les données de la chaîne de la méridienne de Dunkerque, est.... log. 4.5389561 = 34590^{m}.44

Si l'on ajoute la différence logarithmique.....	0.0000498	
On a, par la base de Bordeaux, log.....	4.5390059	= 34594^{m}.41
Tandis que la valeur de ce même côté dont nous avons fait usage, d'après Cassini.....	(17766^{T}.)	= 34626 .57
Différence ou erreur de Cassini.....		= + 32^{m}.16

Nous avons donc calculé de nouveau nos triangles de la Savoie en partant de la valeur du côté Montellier-Chandieu qui nous est donnée par la base de Bordeaux. Voici les résultats de ce calcul.

Digitized by Google

NOMS DES SOMMETS.	ANGLES SPHERIQUES.	ANGLES CORRIGES.	COTÉS OPPOSÉS EN METRES.
	° ′ ″	° ′ ″	M
Monteeau. (Signal)	55. 5050. 0	55. 5047. 2	34594. 41
Montellier. (Tour)	44. 0327. 0	44. 0324. 5	28823. 00
Chandieu. (Tour)	100. 4630. 8	100. 4628. 3	45188. 90
	200. 0007. 8	200. 0000. 0	
Le Colombier. (Signal)	60. 0734. 5	60. 0729. 5	45188. 90
Montellier	58. 5485. 5	58. 5480. 5	44391. 50
Mootceau	81. 3795. 1	81. 3790. 0	53439. 70
	200. 0015. 1	200. 0000. 0	
Le Granier. (Signal)	62. 4984. 7	62. 4979. 9	44391. 50
Le Colombier	65. 7837. 2	65. 7832. 4	45862. 50
Mootceau	71. 7192. 5	71. 7187. 7	48208. 10
	200. 0014. 4	200. 0000. 0	
Moot Chervin. (Signal)	60. 0211. 4	60. 0205. 5	48208. 10
Le Colombier	71. 8478. 7	71. 8472. 8	53843. 60
Le Granier	68. 1327. 8	68. 1321. 7	52265. 00
	200. 0017. 9	200. 0000. 0	
Piton de Salèves. (Signal)	95. 0844. 8	95. 0841. 0	52265. 00
Le Colombier	53. 4720. 0	53. 4716. 1	39032. 70
Mont Chervin	51. 4446. 8	51. 4442. 9	37898. 80
	200. 0011. 6	200. 0000. 0	
Le Môle. (Signal)	91. 4517. 0	91. 4515. 0	39032. 70
Piton des Salèves	66. 0599. 9	66. 0597. 8	33921. 10
Mont Chervin	42. 4889. 2	42. 4887. 2	24378. 90
	200. 0006. 1	200. 0000. 0	
Genève. (Observatoire ancien)	78. 3225. 2	78. 3224. 5	24378. 90
Piton des Salèves	91. 5665. 6	91. 5664. 9	25637. 30
Le Môle	30. 1111. 4	30. 1110. 6	11782. 30
	200. 0002. 2	200. 0000. 0	
Moot-Blanc (conclu)	54. 8331. 9	54. 8329. 0	33921. 10
Le Môle	56. 6128. 1	56. 6125. 0	34721. 90
Mont Chervin	88. 5549. 1	88. 5546. 0	43988. 90
	200. 0009. 1	200. 0000. 0	

La position géographique des sommets de ces triangles a été calculée sur la détermination des points de Montellier et de Chandieu que donne la mesure du parallèle moyen, et selon l'aplatissement de $\frac{1}{308,64}$, savoir :

	Latitude.	Longitude.
Montellier	51°,047610	— 3°,041692
Chandieu	50 ,706305	— 2 ,961933

Azimuth de Chandieu sur l'horizon de Montellier. = 10°, 34356 du sud à l'ouest.
Azimuth de Montellier sur l'horizon de Chandieu. = 210 , 28639 *id.*

Digitized by Google

NOMS DES POINTS.	LATITUDES. GRADES.	LATITUDES. DEGRÉS.	LONGITUDES A L'EST DE PARIS. GRADES.	LONGITUDES A L'EST DE PARIS. DEGRÉS.
	G "	° ' "	G "	° ' "
Montellier. (Tour)	51. 0476. 10	45. 56. 34. 25	3. 0416. 92	2. 44. 15. 08
Chaodieu. (Tour).....	50. 7063. 05	45. 38. 8. 43	2. 9619. 33	2. 39. 56. 66
Monteeau. (Signal).....	50. 6572. 18	45. 35. 29. 39	3. 3666. 05	3. 1. 47. 80
Le Colombier.....	50. 9803. 70	45. 52. 56. 40	3. 8011. 04	3. 25. 15. 58
Le Granier.....	50. 5164. 53	45. 27. 53. 31	3. 9875. 65	3. 35. 19. 71
Mont Chervin. (Signal).....	50. 8916. 18	45. 48. 8. 84	4. 5379. 68	4. 5. 2. 98
Piton des Salèves. (Signal)...	51. 2159. 66	46. 5. 39. 73	4. 2268. 74	3. 48. 15. 07
Le Mòle. (Signal).....	51. 2296. 72	46. 6. 24. 14	4. 5767. 92	4. 7. 8. 58
Genève. (Observat. ancien)..	51. 3334. 33	46. 12. 0. 32	4. 2394. 56	3. 48. 55. 84
Mont-Blanc. (Sommet.).....	50. 9253. 91	45. 49. 58. 27	5. 0321. 40	4. 31. 44. 13

Différences de niveau et hauteurs absolues.

Nous avons donné le tableau des triangles dont l'enchaînement comprend le sommet du Mont-Blanc. Nous allons joindre ici un tableau des distances zénithales observées et réduites sur chaque station, afin d'offrir tous les élémens qui peuvent servir à la vérification de nos calculs des différences de niveau. Néanmoins nous ne mentionnerons que celles de ces stations qui nous sont nécessaires pour l'objet que nous nous sommes proposé.

NOMS DES STATIONS.	POINTS observés.	DISTANCES ZÉNITHALES observées. Δ.	DISTANCES ZÉNITHALES réduites au sommet du signal. δ.
		G "	G "
Genève. (Observatoire ancien)... $dH = 6^m.01$ $d\Gamma = 1.26$	Piton des Salèves.....	94. 7701. 0	94. 8024. 6
	Le Mòle.....	96. 4812. 5	96. 4961. 5
Piton des Salèves.....			
Nota. Pour l'observation faite sur Genève..... $dH = 2.37$ et pour les autres observations on a.... $dH = 1.72$ Hauteur du signal... $= 2.92$	Genève. (Observatoire).....	105. 2922. 5	105. 3050. 5
	Le Mòle.....	98. 8405. 0	98. 8449. 9
	Mont Chervin.....	98. 4825. 0	98. 4857. 3
	Le Colombier.....	100. 0533. 7	100. 0562. 6

Digitized by Google

NOMS DES STATIONS.	POINTS OBSERVÉS.	DISTANCES ZÉNITHALES observées. Δ.	DISTANCES ZÉNITHALES réduit. au sommet du signal. δ.
		G "	G "
Le Mole.....			
Nota. Les distances zénithales de Genève et des Salèves sont réduites au sommet du signal; mais celles du mont Chervin et du Mont-Blanc sont réduites au sol de la station, parce que du mont Chervin c'est le pied du signal du Mole que l'on a observé. $dH=0^m\ 46$ $dT=1.\ 19$	Genève. (Observatoire).....	103. 7200. 0	103. 7211. 4
	Salèves.....	101. 3603. 7	101. 3615. 8
	Mont Chervin.....	99. 1173. 7	99. 1151. 4
	Mont-Blanc.....	95. 9300. 0	95. 9283. 0
Mont Chervin..... $dH=0.\ 92$ $dT=1.\ 19$	Piton des Salèves.....	101. 8419. 2	101. 8434. 2
	Le Mole.....	101. 1762. 5	101. 1779. 8
	Mont-Blanc.....	95. 7641. 2	95. 7658. 0
	Le Colombier.....	101. 3978. 1	101. 3989. 3
	Le Granier.....	100. 7907. 5	100. 7918. 4
Le Colombier..... $dH=2.\ 82$ $dT=1.\ 08$	Piton des Salèves.....	100. 2441. 7	100. 2689. 0
	Mont Chervin.....	99. 0462. 5	99. 0496. 8
	Le Granier.....	99. 5550. 0	99. 5587. 2
Le Granier..... $dH=3.\ 90$ $dT=0.\ 97$	Mont Chervin.....	99. 6681. 7	99. 6727. 8
	Le Colombier.....	100. 8531. 2	100. 8582. 7

Maintenant nous devons entrer dans quelques détails sur la détermination géométrique de la hauteur du lac de Genève au dessus du niveau de la mer, obtenue par les opérations géodésiques de la Carte de France, puisque c'est au lac de Genève que nous avons rapporté la hauteur de nos stations faites en Savoie; nous donnerons ensuite le tableau définitif des hauteurs absolues.

La sommité de la Dole est un point géodésique du premier ordre qui est commun à la triangulation faite antérieurement en Suisse, sous la direction de feu le colonel Henry, et aux opérations géodésiques de la nouvelle Carte de France : l'identité du centre de station et du repère auquel on rapporte la hauteur absolue de cette sommité, a été reconnue d'une manière incontestable; c'est à ce même repère que se rapporte aussi la détermination géométrique de la hauteur de la Dole au dessus du niveau du lac de Genève, obtenue, en 1812, par

Digitized by Google

M. Alexandre Roger, officier du génie de la confédération suisse (Voyez le *Moniteur* du 14 septembre 1812.).

Le nivellement géodésique que nous avons exécuté sur le parallèle de Bourges (de 1818 à 1824), depuis l'Ile de Noirmoutier jusqu'à la frontière de la Suisse, donne, pour la hauteur du sommet de la Dole (repère géodésique), au dessus du niveau de l'Océan (mer moyenne)..... 1680m.85

Les opérations faites antérieurement en Suisse, sous la direction du colonel Henry, la donnaient de..... 1680 .93.

Dans le nivellement de la chaîne du parallèle de Bourges, les données de départ proviennent des observations que j'ai faites en 1820 à l'île de Noirmoutier pour avoir, par une mesure immédiate, la hauteur du point géodésique de cette station, au dessus du niveau de l'Océan (mer moyenne).

La hauteur absolue des sommets des triangles de la Suisse a, pour donnée de départ, la hauteur de la flèche de Strasbourg, au dessus du niveau de la mer, hauteur que l'on ne connaissait alors que par un grand nombre d'observations barométriques.

M. le commandant Fillion a exécuté, en 1827, 1828 et 1829, dans le quadrilatère, Lyon—Belley—Pontarlier—Beaune, une triangulation du premier ordre qu'il a étendue jusqu'à Genève : son nivellement géodésique se rattache à la fois à des repères qui sont communs au parallèle de Bourges, d'où il prend ses données de départ pour les hauteurs absolues, et à des points durables de la ville de Genève, qu'il a rapportés au niveau des eaux moyennes du lac, pris à la sortie du Rhône, par une suite de mesures spéciales d'une grande exactitude.

C'est en comparant ces dernières déterminations avec la hauteur de la Dole, au dessus de l'Océan (mer moyenne), obtenue sur le parallèle de Bourges, qu'on peut déduire l'élévation du lac de Genève (eaux moyennes), au dessus de la mer.

Cette nouvelle détermination de la hauteur de la Dole, au dessus du lac de Genève, s'accorde parfaitement avec celle que j'ai mentionnée, en 1824, dans une notice qui a été insérée dans le t. II, p. 32—40, du *Recueil des Mémoires*, publié par la société de géographie de Paris.

Cet accord mérite d'être mentionné comme une nouvelle preuve du degré de précision dont un nivellement géodésique est susceptible, quand on l'obtient par des distances zénithales réciproques observées avec soin.

M. Alexandre Roger, dans sa mesure trigonométrique de la hauteur de la Dole, au dessus du niveau du lac de Genève, a rapporté cette hauteur au niveau du lac pris sur le repère que le chevalier Schuckburgh avait tracé en 1775 sur les deux rochers de granit, dits *Pierres à Niton*, qui sortent du lac au voisinage de Genève, savoir : à 3 pieds 9 pouces anglais (1m143), au dessous du point culmi-

nant de la plus élevée de ces deux pierres, et à 1 pied 9 pouces anglais (0m533) au dessous du sommet de la plus basse (Voyez les *Opérations trigonométriques de Schuckburgh* insérées dans les *Transactions philosophiques* de 1777.). M. le commandant Filhun a mesuré, par des distances zénithales réciproques, la hauteur du point culminant de la plus élevée des deux Pierres à Niton, au dessus du niveau des eaux moyennes du lac de Genève, pris à la sortie du Rhône. Le point, mis en comparaison avec cette Pierre à Niton, était situé sur la machine hydraulique, et la hauteur de ce point, au dessus du niveau des eaux moyennes du lac, a été obtenue par une mesure directe. Le niveau des eaux moyennes du lac, pris à la sortie du Rhône, résulte des nombreuses observations qui ont été faites à la machine hydraulique, depuis 1806 jusqu'en 1828 inclusivement, époque de la station faite à Genève par M. Filhun.

La hauteur du sommet de la Pierre à Niton (la plus élevée des deux) au dessus du niveau des eaux moyennes du lac, qui résulte de la détermination de M. Filhon..... = 2m.356

Le niveau du lac, que Schuckburgh a marqué sur cette même pierre, étant placé à 3 pieds 9 pouces anglais au dessous du point culminant, savoir : ..... 1 .143

La hauteur du repère de Schuckburgh, au dessus des eaux moyennes du lac, sera de..... 1m.213

Le repère de Schuckburgh aurait donc été rapporté au niveau des plus hautes eaux du lac. En effet, les observations faites à la machine hydraulique, de 1806 à 1828, indiquent une variation de 1 à 2 mètres entre les plus basses et les plus hautes eaux du lac ; par conséquent la différence moyenne entre les plus hautes eaux et le niveau des eaux moyennes sera de 1 mètre et quelques décimètres.

C'est au repère de Schuckburgh qu'ont été rapportées les déterminations des hauteurs, au dessus du lac, obtenues postérieurement aux mesures trigonométriques de cet observateur. Le résultat de la mesure de M. Alexandre Roger donne, pour la hauteur du sommet de la Dole, au dessus du niveau du lac de Genève, pris au repère de Schuckburgh..... 1301m.95

Ajoutant, pour la hauteur de ce repère, au dessus des eaux moyennes..... 1 .21

on a, pour la hauteur de la Dole, au dessus des moyennes eaux du lac..... 1306m.16

Digitized by Google

M. le commandant Filhon a obtenu trois résultats de cette même hauteur,

savoir :	1305m.883	
	1305 .592	
	1306 .346	
Dont la moyenne est.....	1305m. 94	1305m.94

Résultat qui ne diffère de celui de M. Roger que de 0m.22.

Nous adoptons la moyenne de ces deux déterminations, qui sont si concordantes, savoir :	1306m.05
le nivellement géodésique, exécuté sur le parallèle de Bourges, donne, pour la hauteur du sommet de la Dole, au dessus de l'Océan (mer moyenne).....	1680 .85
Par conséquent la hauteur du lac de Genève (niveau des eaux moyennes à la sortie du Rhône) au dessus de la mer, est.... =	374m.80
Dans ma notice sur la hauteur de quelques sommités des Alpes (t. II, du *Recueil des mém. de la Société de géographie*), j'ai adopté, pour la hauteur du niveau du lac au dessus de la mer, le résultat:	376m.17
retranchant.....	1 .21
pour ramener cette hauteur au niveau des moyennes eaux du lac, on a.....	374m.96
Résultat qui ne diffère de notre détermination géométrique que de +	0m.16

Il ne nous reste plus, pour compléter nos données de départ, qu'à donner la hauteur de l'Observatoire (ancien) de Genève au dessus du lac.

L'élévation du sol de l'ancien Observatoire de Genève, au dessus du niveau du lac (pris au repère de Schuckburgh), nous a été donnée (en 1804), de 14T5..... = 28m.26

résultat provenant d'un nivellement direct amené du lac jusqu'à l'Observatoire. Ajoutant.....	1 .21
on a, pour la hauteur du sol de l'Observatoire (ancien), au dessus des eaux moyennes du lac.....	29 .47

Digitized by Google

M. le commandant Filhon a déterminé cette même hauteur par des distances zénithales réciproques prises sur deux stations (la Pierre à Niton et la Tour de l'horloge de la cathédrale de Genève) mises en comparaison avec l'Observatoire : les deux résultats qu'il a obtenus

sont :	29m.57 29 .51	
Moyenne	= 29m.54	29m.54.

Cette moyenne ne diffère du résultat précédent que de 0m.07 ; on peut donc admettre, comme résultat définitif, la moyenne prise entre ces deux déterminations, savoir : 29m.50

La hauteur de notre point de mire à l'Observatoire était, au dessus du sol, de..... 7 .27

Par conséquent la hauteur de notre point de mire, au dessus du niveau des eaux moyennes du lac..... = 36m.77

Cela posé, voici le tableau des différences de niveau calculées par les distances zénithales réciproques, et des hauteurs absolues de nos stations du premier ordre, faites en Savoie : nous y joignons la détermination de la hauteur du Mont-Blanc, obtenue par les distances zénithales prises du Môle et du mont Chervin. Le coefficient de la réfraction, dont nous avons fait usage dans le calcul des différences de niveau avec le Mont-Blanc, est $n = 0.0797$, qui provient d'une moyenne prise entre 24 résultats déduits de nos observations faites en Savoie, sur des stations mises en comparaison par les distances zénithales réciproques.

Dans ce calcul des différences de niveau, on a eu égard aussi à une correction dépendante de l'élévation des stations au dessus du niveau de la mer, c'est-à-dire de l'erreur que l'on peut commettre lorsqu'on fait usage de la corde de l'arc terrestre réduit au niveau de la mer, au lieu de la corde de ce même arc passant par la moins élevée des deux stations mises en comparaison (Voyez le *Supplément au Traité de Géodésie*, par le colonel Puissant, p. 9 et suiv.).

Digitized by Google

TABLEAU DES DIFFÉRENCES DE NIVEAU ET DES HAUTEURS ABSOLUES.

NOMS DES SOMMETS.	POINTS DE DÉPART.	HAUTEURS des POINTS DE DÉPART.	DIFFÉRENCES de NIVEAU.	HAUTEURS AU DESSUS DE LA MER. DIV. RÉSULTATS.	MOYENNES.	SOLS.
Lac de Genève. (Niv. des eaux moyennes à la sortie du Rhône.....)						m 374. 80
Genève. (Observatoire ancien).	Lac de Genève.	m 374. 80	+ m 36. 77	m 411. 57	m 411. 57	m 404. 30
Piton des Salèves. (Signal)....	Genève. (Obs.)	411. 57	+ 974. 24	1385. 81	1385. 81	1382. 89
Le Môle. (Signal).....	Genève.....	411. 57	+ 1456. 61	1868. 18	1868. 01	1866. 36
	Les Salèves....	1385. 81	+ 482. 04	1867. 85		
Mont Chervin. (Signal).....	Les Salèves....	1385. 81	+ 1029. 89	2415. 70	2415. 93	2413. 82
	Le Môle. (Sol).	1866. 36	+ 549. 81	2416. 17		
Le Colombier. (Signal).....	Mont Chervin.	2415. 93	— 964. 75	1451. 18	1450. 15	1446. 26
	Les Salèves....	1385. 81	+ 63. 30	1449. 11		
Le Granier. (Signal).....	Mont Chervin.	2415. 93	— 473. 41	1942. 52	1942. 43	1937. 56
	Le Colombier..	1450. 15	+ 492. 19	1942. 34		
Mont-Blanc. (Sommet).....	Le Môle. (Sol).	1866. 36	+ 2946. 06	4812. 42	4810. 89	4810. 89
	Mont Chervin.	2415. 93	+ 2393. 43	4809. 36		

Nous trouvons, pour le Colombier, hauteur du sol au dessus de la mer..... 1446m 26

M. le commandant Filhon a déterminé ce même point par son nivellement géodésique exécuté en 1828 et 1829 : il a trouvé pour la hauteur du sol de cette même station (qui porte le nom de Cuerme dans sa rédaction)..... 1445 .95

Différence = 0m.31

Enfin notre détermination de la hauteur du Granier, que nous avons eue (réduite au sol de la station), de.....	1937m.56
se trouve confirmée par le nivellement géodésique que M. le capitaine Durand a exécuté sur la frontière de la Savoie, en 1829 et 1830; lequel donne, pour la hauteur du sol de cette même station, ...	1938 .01
Différence. =	0m.48

De telles vérifications nous portent à offrir avec confiance le résultat de notre mesure trigonométrique de la hauteur du Mont-Blanc, savoir..... 4810m.89

C'est ici le lieu de mentionner la détermination de la hauteur du Mont-Blanc, que MM. Carlini et Plana ont obtenue par des distances zénithales mesurées aux deux stations du Granier et du Colombier. Les détails de cette mesure sont rapportés dans le t. II, p. 389 et 390, de l'ouvrage ayant pour titre : *Opérations geodésiques et astronomiques* pour la mesure d'un arc du parallèle moyen, exécutées en Piémont et en Savoie, par une commission composée d'officiers de l'état-major général et d'astronomes piémontais et autrichiens, en 1821, 1822 et 1823. Voici les résultats de cette mesure tels qu'ils sont donnés par ces deux astronomes :

Hauteur du Mont-Blanc, par	le Colombier = 1437m.57 + 3360m.78 =	4793m.35
	le Granier = 1928 .42 + 2874 .26 =	4802 .68
	Moyenne	4800 .51
A quoi il faut ajouter, pour la hauteur du cercle au dessus du sol..		1 .35
Hauteur du Mont-Blanc au dessus de la mer.....	=	4801m.86

Les hauteurs du Colombier et du Granier, dont MM. Carlini et Plana ont fait usage, sont évidemment trop faibles (*) : si nous leur substituons nos propres

(*) Voyez plus loin, la remarque que M. le colonel Puissant a faite à ce sujet en parlant du nivellement trigonométrique du parallèle moyen.

Digitized by Google

résultats, la détermination de la hauteur du Mont-Blanc, obtenue par ces deux astronomes, devra être rétablie comme il suit :

Hauteur du Mont-Blanc, par	le Colombier = 1416m.26 + 3360m.78 =	4807m.04
	le Granier = 1937 .56 + 2874 .26 =	4811 .82
	Moyenne =	4809 .43
Ajoutant pour la hauteur du cercle, au dessus du sol.....		1 .35
et pour la correction dépendante de la hauteur absolue des points de départ, correction dont MM. Carlini et Plana n'ont pas tenu compte.....		0 .81
On trouve que cette correction est de 0m.76 pour le Colombier, et de..... 0 .87 pour le Granier.		
Moyenne = 0m.81		
On a pour la hauteur du Mont-Blanc, au dessus de la mer.....		4811m.59
Nous avons trouvé par notre mesure.....		4810 .89

Ces deux déterminations sont donc très concordantes, puisqu'elles ne diffèrent que de 0m.7.

Il ne nous reste plus, pour compléter notre recherche sur la hauteur de cette sommité, qu'à offrir les résultats du calcul des observations barométriques faites en 1787 par Saussure; calcul fait, selon la formule de Laplace (livre X, de la *Mécanique céleste*).

$$Z = 18336^{m}\,(1 + 0.002751 \cos. 2\,\text{lat}^{\circ}.)\left(1 + \frac{2(t' + t)}{1000}\right) \cdot \left\{\log \frac{h'}{H} + Z.\left(\frac{\log \frac{h'}{H} + 0.868589}{6366198}\right)\right\},$$

dans laquelle $H = h\left(\frac{5550 + (T' - T)}{5550}\right)$

Observations barométriques de Saussure (faites le 3 août 1787), pour déterminer la hauteur du Mont-Blanc (Voyage dans les Alpes, tom VII, pag. 303 et suiv., édit. in-8°.)

NOMS DES STATIONS.	HEURE DE L'OBSERVATION.	HAUTEURS DU BAROMÈTRE corrigées de l'effet de la chaleur d'après la méthode de Delue, et telles que Saussure les donne dans son ouvrage.	HAUTEURS DU BAROMÈTRE non corrigées.	HAUTEURS DU BAROMÈTRE non corrigées et traduites en mètres, pour servir au calcul de la hauteur selon la formule de Laplace.	TEMPÉRATURE DE L'AIR en degrés de Reaumur.	TEMPÉRATURE DE L'AIR en degrés centigrades.
Mont-Blanc, à 3p (0m,975) au dessous de la cime.....	Midi.	16. 0 $\frac{244}{160}$	16. 0. 5	0. 434247	— 2. 3	— 2. 875
Sur la cime.	2h	16. 1 $\frac{38}{100}$	16. 1. 14	0. 435691	— 1. 3	— 1. 625
Genève, à 13T ou 25M,34 au dessus du lac.....	Midi.	27. 2 $\frac{1085}{1000}$	27. 3. 3656	0. 738482	+ 22. 6	+ 28. 25
	2h	27. 2 $\frac{1408}{1000}$	27. 3. 78	0. 739416	+ 22. 13	+ 27. 663
Chamouni, à 347T au 676M,316 au dessus du lac.....	Midi.	25. 3 $\frac{58}{100}$	25. 3. 987	0. 685744	+ 18. 4	+ 23. 0
	2h	25. 3 $\frac{309}{1000}$	25. 3. 9556	0. 685672	+ 20. 0	+ 25. 0

Les hauteurs du baromètre pour midi au Mont-Blanc et à Genève sont données non corrigées d'après Saussure même : les autres observations que Saussure donne toutes corrigées, sont ramenées à ce qu'elles doivent être sans correction, en supposant que le thermomètre qui marquait la température de l'air, évaluée en degrés du thermomètre n° 1, de Delue, donnait le même nombre de degrés que le thermomètre de correction. Les hauteurs au dessus du lac de Genève sont rapportées au repère de Schuckburgh, dont l'élévation au dessus du niveau de la mer est, selon notre détermination géométrique, = 374m.80 + 1m.21 = 376m.01 ; par conséquent la hauteur au dessus de la mer du lieu des observations correspondantes, sera,

pour Genève, 25m.34 + 376m.01..... = 401m.35

pour Chamouni, 676 .32 + 376 .01..... = 1052 .33

Digitized by Google

Cela posé, voici les résultats du calcul des observations barométriques de Saussure :

Hauteur du Mont-Blanc au dessus du niveau de la mer.....	par Genève.....	à midi.....	4813m 40
		à 2 h.....	4803: 49
	par Chamouni..	à midi.....	4811. 79
		à 2 h.....	4804. 60
Par une moyenne.....			4808. 32

Résultat qui diffère très peu de ce que donnent nos mesures trigonométriques, savoir, en nombre rond..... ..... 4811m.

Note sur les opérations trigonométriques de Schuckburgh.

Le chevalier Schuckburgh, pendant le séjour qu'il fit à Genève, en 1775, exécuta quelques opérations trigonométriques pour déterminer la hauteur de plusieurs sommités de la Savoie, à l'effet de comparer les résultats des mesures géométriques avec ceux qu'on obtenait par les observations barométriques, selon les méthodes de calcul alors en usage, et dans le but de rectifier ces mêmes méthodes. Il a rendu compte de ses opérations dans un Mémoire qui est inséré dans les Transactions philosophiques de l'année 1777.

Genève (tour de la Cloche-d'Argent, de Saint-Pierre), le Piton des Salèves, le Môle, la Dole et le Mont-Blanc sont des déterminations de Schuckburgh que nous avons obtenues de notre côté, soit par notre triangulation de la Savoie, soit par les opérations géodésiques de la nouvelle carte de France; il nous a donc été facile de reproduire les triangles de Schuckburgh par nos propres données, à l'aide des points de station qui nous sont communs, savoir : la tour de la Cloche-d'Argent, de Saint-Pierre-de-Genève (que Schuckburgh appelle la tour S. O.), le sommet du Môle et le point le plus culminant de la Dole. Les fortes erreurs dont les triangles de Schuckburgh sont affectés produisent en grande partie la différence notable qui existe entre la hauteur du Mont-Blanc donnée par cet observateur et celle que nous avons obtenue, différence qui devient très faible si l'on fait usage des données trigonométriques rectifiées de Schuckburgh. Nous nous bornerons à offrir les deux tableaux suivans, qui renferment les rectifications dont les résultats de Schuckburgh sont susceptibles.

Digitized by Google

TABLEAU COMPARATIF DE TROIS TRIANGLES DE SCHUCKBURGH.

NOMS DES SOMMETS.	ANGLES selon Schuckburgh.	ANGLES rectifiés.	DIFFÉRENCE ou erreurs de Schuck.	COTÉS EN MÈTRES selon Schuckb.	COTÉS EN MÈTRES rectifiés.	ERREURS de Schuck.
	° ′ ″	° ′ ″	′ ″	M	M	
Piton des Salèves	83. 21. 45	»	»	25796	25885	— 89
Le Môle	26. 56. 0	»	»	11763	11804	— 41
Saint-Pierre-de-Genève	69. 42. 15	»	»	24358	24442	— 84
La Dole	29. 8. 15	29. 11. 48	—3. 33			
Saint-Pierre-de-Genève	122. 27. 45	122. 24. 37	+3. 8	44701	44799	— 98
Le Môle	28. 24. 0	28. 23. 35	+0. 25	25198	25233	— 35
Mont-Blanc	16. 17. 26	16. 15. 42	+1. 44			
Le Môle	133. 26. 0	133. 28. 32	—2. 32	63057	63340	— 283
Piton des Salèves	30. 16. 34	30. 15. 36	+0. 48	43779	43989	— 210

Nota. Le côté de départ est la distance du Môle à la Tour S. O. de Saint-Pierre-de-Genève (dite de la Cloche-d'Argent) : la valeur en est déduite de nos triangles de la Savoie, qui se trouvent liés avec le réseau trigonométrique de la carte de France, et cette valeur est obtenue à 1 ou 2 mètres près, seule différence qui peut exister entre notre point de station et celui de Schuckburgh, sur le sommet pyramidal du Môle. Quant au Piton des Salèves, la station de Schuckburgh n'a pas été établie, comme la nôtre, sur le point le plus culminant de ce plateau : elle en était éloignée d'environ 127 mètres dans une direction N. O.

TABLEAU COMPARATIF DES HAUTEURS ABSOLUES.

NOMS DES POINTS.	HAUTEURS AU DESSUS DU NIVEAU DU LAC DE GENÈVE (au repère de la Pierre à Niton) Selon Schuckbugh.	HAUTEURS AU DESSUS DU NIVEAU DU LAC DE GENÈVE (au repère de la Pierre à Niton) rectifiées.	HAUTEURS au dessus du niveau de la mer.
	M	M	M
Repère tracé sur la Pierre à Niton	.....	.....	376. 01
S.-Pierre-de-Genève. (T. de la Cl.-d'Arg.)	74. 09	74. 09	450. 10
Piton des Salèves	1000. 84	1003. 23	1379. 24
Le Môle	1488. 27	1492. 10	1868. 11
La Dole	1308. 41	1303. 31	1679. 32
Le Mont-Blanc	4399. 02	4423. 53	4799. 54

Nous avons fait usage, dans le calcul des différences de niveau, du même coefficient de la réfraction que Schuckburgh a employé, savoir : $n = 0.094$; si,

Digitized by Google

au lieu de ce coefficient, on se servait de $n = 0.0797$, on trouverait pour la hauteur absolue du Mont-Blanc 4806^m,50, résultat qui ne diffère de notre détermination que de 4^m.5.

Description du parallèle moyen.

Avant qu'il fût question d'entreprendre une nouvelle carte du royaume, le Ministre de la guerre avait ordonné, dès le 22 mai 1811, l'exécution d'une opération trigonométrique sur le parallèle moyen, dans le but 1° de rattacher à la méridienne de Dunkerque les travaux géodésiques exécutés en Savoie, en Suisse, en Italie et en Istrie, afin que les levés topographiques de ces différentes contrées pussent être réunis et faire suite à la carte de France par Cassini; 2° de procurer une ligne trigonométrique perpendiculaire à cette méridienne, et qui pût à la fois lier la mer Adriatique à l'Océan, assigner la position géographique du Mont-Blanc et des principales villes situées à une latitude peu différente de celle du 45e degré, enfin concourir avec la méridienne de France à une nouvelle détermination de la figure de la terre.

Cette chaîne, en ne la considérant que depuis Cordouan jusqu'aux limites de la Savoie, est divisée à peu près en deux parties égales par cette méridienne sur laquelle elle s'appuie. Le quadrilatère formé par Bort, Hermant, Maimac et La Fagitière, avait paru d'abord à M. le colonel Brousseaud convenir à cette liaison; mais la reconnaissance des localités lui prouva la necessité de modifier ce projet, et de prendre seulement pour bases de jonction les côtés Hermant-Bort et Bort-Maimac; ce qui fut fait en s'assurant de l'identité des points où se trouvaient les signaux que Delambre avait fait ériger en 1794. Le clocher d'Hermant, sur lequel ce célèbre astronome avait observé, à cette époque, se trouvait, en 1811, dans un état de ruine effrayant. Toute la charpente et la partie supérieure en pierres étaient tombées à la suite d'une tempête, et il ne restait plus alors de ce monument que la voûte lézardée très profondément, et couronnée de quelques débris de mur en pierres de taille, prêts à s'écrouler à la moindre commotion. C'est sur cette voûte que M. Brousseaud fit élever un signal pyramidal en bois, de 15 mètres de hauteur.

D'autres signaux de même espèce ayant été placés aux points choisis pour stations, cet officier commença les observations angulaires, le 18 août 1811, sur le Mont-d'Or, point le plus élevé de l'intérieur de la France, et l'une des stations

Digitized by Google

les plus pénibles et les plus longues qu'il ait eu à faire à cause de fréquentes interruptions de travail, occasionées par les vicissitudes atmosphériques (*).

L'automne de 1811 permit d'entreprendre les opérations sur le Puy-de-Dôme, et de les continuer jusqu'au 21 décembre, époque de l'année où il est rare de pouvoir gravir cette montagne. Elles furent reprises au mois de mai 1812, mais elles ne purent être achevées que le 27 novembre de la même année. Après avoir fait cette station, M. Brousseaud alla opérer à celles de Clermont-Ferrand et de Mur, où il essuya, comme au Mont-dOr, un très grand orage, sans cependant avoir eu à déplorer les mêmes désastres. Ensuite il se dirigea vers l'est sur la crête des montagnes du Forez, aux sommets desquelles se trouvaient les signaux de Pierre-sur-Autre et de Montoncelle. La station de Sury-le-Comtal fut promptement terminée, mais celle de Boussivre n'offrit pas le même avantage.

L'hiver de 1812 à 1813 fut employé, à Clermont-Ferrand, aux observations de latitude et d'azimuth, ainsi qu'il en sera rendu compte plus tard. Au printemps suivant, cette station fut liée à la chaîne principale par des triangles du deuxième ordre. Immédiatement après cette liaison, les opérations géodésiques du premier ordre recommencèrent au signal du Haut-du-Brun; mais elles furent bientôt interrompues et ajournées pendant plusieurs années. Enfin les campagnes de 1818 et 1819 furent consacrées à la mesure des triangles formant la partie ouest de la chaîne, et se terminant à la tour de Cordouan.

Cette grande opération a été exécutée au moyen de trois cercles répétiteurs: le premier, de 0m,352 (13 pouces) de diamètre, très bien construit par Bellet, a été employé aux observations géodésiques depuis 1811 jusqu'en 1819; le second, de 0m,325 (12 pouces) de diamètre, construit par Fortin, et étant à niveau fixe, n'a servi qu'aux observations astronomiques faites à Clermont-Ferrand; le troisième, exécuté par Gambey, avait 0m,379 (14 pouces) de diamètre, et était considéré, avec juste raison, comme un des chefs-d'œuvre de l'industrie française.

Afin d'atténuer le plus possible les erreurs d'observation, M. Brousseaud prit la résolution de multiplier les mesures angulaires entre les objets terrestres, trente fois au moins pour chaque série, et de répéter ces séries à des heures et

(*) Le 20 août, à 7 heures du matin, le temps était beau, mais à 9 h. 3/4, le pic se couvrit subitement de nuages, et à 10 h. la foudre tomba sur la pyramide, tua le garde et blessa le domestique de M. Brousseaud, qui se trouvait aussi dans l'intérieur du signal. Elle entra dans la caisse de l'instrument par les joints des planches, fondit deux des vis du trépied, la tête de la vis du tambour, l'enveloppe de l'oculaire de la lunette supérieure et la lentille de cet oculaire; mais le signal n'éprouva aucune dégradation

Digitized by Google

à des jours différens; de prendre les distances zénithales entre onze heures et une heure, et de les répéter par six ou huit séries de dix angles simples; enfin de placer solidement l'instrument au centre même de tous les signaux temporaires.

Précis de la mesure de la base de Bordeaux.

Quoique les triangles du parallèle moyen aient été liés de la manière la plus exacte à la méridienne de Dunkerque, cependant il était indispensable qu'ils le fussent en outre à une base de vérification. Celle que M. Brousseaud a mesurée à cet effet est située dans les Landes, à quatre lieues de Bordeaux, et traverse les territoires dépendant des communes d'Avensan, de Salaunes, de Saint-Médard-en-Jale et de Martignas. Ses extrémités sont indiquées par deux pyramides construites en pierres de taille, et érigées exactement dans la verticale des points de mire qui couronnaient les signaux. Voici quels sont les résultats de cette mesure :

Nombre de portées des règles, 1205.

Nombre des règles posées sur le terrain	7230t 30330. 70
Somme des languettes	+14. 34919. 90
Réduction à l'horizon	— 0. 86600. 84
Réduction des languettes à l'horizon	— 0. 00343. 74
Correction de l'alignement pour un petit intervalle	— 0. 00001. 94
Demi-épaisseur du fil pour le point de départ seulement	— 0. 00003. 50
Base mesurée	7243. 78300. 58
Correction des verniers des languettes évaluée à —1.7 partie par une moyenne entre les trois règles, et d'après les dernières expériences faites au Bureau des longitudes après la mesure de la base d'Ensisheim	— 0. 02048. 50
La réduction au module, d'après les expériences faites à la même époque, a été trouvée de — 0. 05 partie applicable au nombre de portées des règles	— 0. 00060. 25
Réduction au niveau de la mer	— 0. 04921. 66
Réduction à la température de 16°,25	+ 0. 42424. 23
Base en arc et en toises du Pérou	7244. 13694. 40

D'autre part.....	7244t 13694. 40
Correction à faire, tant pour l'erreur probable dans l'alignement que pour celle qui se rapporte au nivellement.....	— 0. 00600. 00
Base définitive en arc et en toises du Pérou...	= 7244t. 13094. 40
En mètres.....	= 14119m 077

Les élémens qui ont servi au calcul des réductions précédentes sont, savoir :

Nombre des règles, 3615.

Somme des thermomètres métalliques des règles.....	= 15t 40489. 90
Température moyenne des règles pendant la mesure.....	0. 00426. 14
Température moyenne des trois règles au dessus de la glace fondante, exprimée en parties des règles de platine.....	+ 45p 27
En degrés de Réaumur.....	+ 19° 55
En degrés centigrades.....	+ 24° 44
Excès de température moyenne des règles rapportées au module réduit à la température de 13° de Réaumur.....	12p 67
Hauteur absolue du signal de l'Engeau (sol).....	44m 45
Hauteur *idem* de Captieux (sol).....	42. 05
Hauteur moyenne du milieu de la base (sol).....	43. 45
ou en toises.....	22t 19
Différence de niveau entre le terme nord et le terme sud de la base, d'après les distances zénithales réciproques.....	= — 2m 40
Différence de niveau des deux termes de la base, d'après les observations du nivellement.....	= — 0. 0206
Si l'on y ajoute $\frac{1}{2}$ millimètre pour l'épaisseur des règles mises en contact, on aura pour les 3615 règles.....	1. 8075
Différence de niveau des deux termes de la base suivant le nivellement des règles.....	1. 8281
On a trouvé par les hauteurs réciproques observées approximativement.....	— 2. 4000
Différence.....	— 0. 57

Latitude en grades du milieu de la base = 49°,91.
Rayon de la terre à cette latitude = 3266413 toises.

La chaîne qui lie cette base au parallèle de Rodez et au parallèle moyen, a pour côté commun avec ce dernier, celui de Chadenac-Nonaville = 30975^m,90 calculé par cette même base, et = 30972^m,34 calculé par la distance de Bort à Hermant, prise dans la méridienne de Delambre, ainsi qu'on le voit dans les registres manuscrits de M. Brousseaud. La différence de 3^m,56 disparaîtrait presque entièrement, en adoptant la rectification qu'indique la méridienne dite de Fontainebleau, p. 242. Mais il vaudrait mieux augmenter proportionnellement tous les côtés donnés dans le tableau de jonction ci-après, ou, ce qui est de même, ajouter à leur logarithme celui-ci : 0. 0000498, pour les ramener à la base précédente, et par conséquent pour les faire concorder avec ceux des triangles du parallèle moyen qui sont calculés sur cette base.

Remarque sur le nivellement des stations.

Dans le tableau des positions géographiques des points de ce parallèle, toutes les hauteurs absolues ont été obtenues par une succession de distances zénithales réciproques, prises en très grand nombre et à différentes époques, à partir de l'Océan jusqu'aux signaux du Colombier et du Granier. Le milieu entre quatre mesures immédiates auxquelles plusieurs observateurs ont concouru, a donné la hauteur du sommet de la tour de Cordouan au dessus de la mer moyenne, de 68^m,445. Partant de ce point, chacune des hauteurs absolues inscrites dans le 2e tableau est la moyenne entre deux résultats dont la différence est presque toujours moindre qu'un mètre. Ce nivellement fait avec le soin le plus scrupuleux, et dont nous avons vérifié les calculs en procédant de l'ouest à l'est, a cependant présenté, à cause de l'extrême difficulté qu'il y a eu de pointer exactement du signal de Boussivre sur ceux des stations très éloignées de Montoncelle et de Pierre-sur-Autre, une discordance qui s'est accrue de 9 mètres environ à l'extrémité orientale de la chaîne, mais qu'il nous a été heureusement facile de faire disparaître entièrement, en prenant pour les hauteurs de Boussivre celles données par les distances zénithales prises des signaux de Verdun ou Simonest et de Saint-André, vu qu'elles ne peuvent laisser aucun doute sur leur précision, et que d'ailleurs elles se trouvent confirmées par d'autres mesures indépendantes du parallèle moyen. Cette discordance, qui n'avait pas été remarquée à l'époque où MM. Plana et Carlini reçurent communication des résultats géodésiques du parallèle actuel, ayant influé sur les hauteurs absolues du Colombier et du Granier, les don-

Digitized by Google

nées de départ employées par ces célèbres astronomes (pag. 389 et 390 du tom. II des *Opérations géodésiques et astronomiques pour la mesure du parallèle moyen*, etc. Milan, 1827) doivent par conséquent être rectifiées. Maintenant toutes les déterminations altimétriques du colonel Brousseaud et celles corrélatives de MM. Corabœuf, Filhon et Durand sont en parfaite harmonie et se vérifient mutuellement.

En effet, le nivellement de M. Brousseaud donne définitivement, en partant de l'Océan,

1° Pour la hauteur absolue du sol du mont Colombier....	1446m 21
Selon la trigonométrie de la Savoie.....	1446. 26
D'après les travaux de M. Filhon.....	1445. 95
2°. Pour la hauteur absolue du sol du Granier.....	1936. 82
D'après les travaux de M. Durand.....	1938. 04
Selon M. Corabœuf...	1937. 56

Il est donc suffisamment prouvé que ce nivellement est un des plus exacts de la France : il est en outre assez remarquable que, dans toute son étendue, la valeur du coefficient de la réfraction est renfermée entre 0,0563 et 0,0907 ; et que généralement $n = 0,08$, ainsi qu'il résulte des observations de Delambre.

PARTIE ORIENTALE. TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G ' "		G	M
186	Mont-d'Or. (Signal).....	88. 5897. 7		88. 5895. 1	40294. 97(*)
318	Hermant. (Sig. sur le clocher).	55. 5049. 5	— 5,6	55. 5047. 1	31349. 27
360	Bort. (Signal).....	55. 9060. 4		55. 9057. 8	31514. 62
	[1]	200. 0007. 6			
274	Puy-de-Dôme. (Signal).....	69. 7748. 4		69. 7746. 3	31514. 62
268	Hermant.....	62. 8678. 3	+ 3,5	62. 8676. 1	29575. 32
308	Mont-d'Or.....	67. 3579. 7		67. 3577. 6	30877. 11
	[2]	200. 0006. 4			
280	Usson. (Signal).....	66. 2328. 1		66. 2326. 2	29575. 32
240	Puy-de-Dôme.....	57. 1821. 0	— 0,3	57. 1819. 1	26819. 29
240	Mont-d'Or.....	76. 5856. 7		76. 5854. 7	31993. 41
	[3]	200. 0005. 8			

(*) Côté déduit de la base de Bordeaux, et de 40290m,35 selon Delambre.

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	m
212	Mur. (Signal).....	85. 9569. 5		85. 9567. 9	31993. 41
294	Puy-de-Dôme	66. 6146. 3	— 10,0	66. 6144. 7	28381. 72
308	Usson.....	47. 4289. 0		47. 4287. 4	22229. 50
	[4]	200. 0004. 8			
190	Pierre-sur-Autre. (Signal)...	35. 9207. 8		35. 9204. 4	28381. 72
180	Mur.....	98. 9146. 9	+ 3,7	98. 9143. 6	53064. 91
320	Usson	65. 1655. 4		65. 1652. 0	45323. 67
	[5]	200. 0010. 1			
270	Montoncelle.....	87. 0175. 1		87. 0171. 8	45323. 67
160	Mur.....	48. 9229. 3	— 8,3	48. 9226. 2	32168. 34
198	Pierre-sur-Autre.....	64. 0605. 3		64. 0602. 0	39101. 26
	[6]	200. 0009. 7			
250	Boussivre	39. 8243. 6		39. 8239. 6	32168. 34
270	Montoncelle	71. 7791. 1	— 10,0	71. 7787. 0	49627. 20
254	Pierre-sur-Autre.....	88. 3977. 6		88. 3973. 4	54027. 46
	[7]	200. 0012. 3			
250	Sury-le-Comtal.....	100. 3260. 2		100. 3257. 0	49627. 20
320	Boussivre.....	44. 2432. 7	— 10,1	44. 2429. 6	31779. 70
230	Pierre-sur-Autre.....	55. 4316. 6		55. 4313. 4	37954. 83
	[8]	200. 0009. 5			
330	Saiot-André.....	82. 2183. 3		82. 2180. 8	37954. 83
304	Boussivre	65. 5996. 8	— 6,6	65. 5994. 3	33859. 38
260	Sury-le-Comtal.....	52. 1827. 3		52. 1824. 9	28860. 78
	[9]	200. 0007. 4			
160	Limoonest ou Verduo.....	65. 3923. 5		65. 3921. 6	28860. 78
164	Boussivre.....	60. 7622. 7	+ 12,4	60. 7620. 8	27517. 04
174	Saint-Aodré.....	73. 8459. 5		73. 8457. 6	30916. 04
	[10]	200. 0005. 7			
164	Chandieu	59. 0455. 1		59. 0453. 2	27517. 04
204	Limonest.....	75. 5621. 6	— 1,9	75. 5619. 5	31888. 53
168	Saiut-André.....	65. 3929. 2		65. 3927. 3	29433. 86
	[11]	200. 0005. 9			
196	Montellier	62. 6663. 5		62. 6661. 6	29433. 86
208	Limonest.....	86. 9146. 9	+ 7,0	86. 9145. 0	34594. 41
160	Chaudieu	50. 4195. 3		50. 4193. 4	25152. 00
	[12]	202. 0005. 7			
332	Monteeau.....	55. 5055. 7		55. 5053. 1	34594. 41
184	Montellier	44. 0346. 1	— 9,3	44. 0343. 5	28823. 80
300	Chandieu	100. 4606. 0		100. 4603. 4	45188. 55
	[13]	200. 0007. 8			
110	Le Colombier.....	60. 0736. 8		60. 0731. 7	45188. 55
184	Montellier	58. 5537. 4	+ 3,7	58. 5532. 4	44393. 78
300	Monteeau.....	81. 3740. 9		81. 3735. 9	53437. 76
	[14]	200. 0015. 1			

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
178	Le Graoier	62. 4997. 7		62. 4992. 9	44393. 78
186	Le Colombier	65. 7812. 6	— 1,2	65. 7807. 8	45863. 16
180	Monteceau	71. 7204. 1		71. 7199. 3	48210. 36
	[15]	200. 0014. 4			
120	Lyon. (N.-D. de Fourvières)	108. 1853. 9		108. 1852. 7	31888. 53
20	Saint-André	42. 3653. 3	— 6,8	42. 3652. 2	19852. 75
20	Chandieu	49. 4496. 3		49. 4495. 1	22538. 81
	[16]	200. 0003. 5			
158	Omme ou Opmes. (Signal).	152. 6400. 84		152. 6400. 36	31993. 41
80	Puy-de-Dôme	30. 7979. 43	+ 4,95	30. 7978. 96	21974. 58
150	Usson	16. 5621. 15		16. 5620. 68	12152. 86
	[17]	200. 0001. 42			
120	Observatoire de Clermont	94. 5275. 67		94. 5275. 47	12152. 86
70	Puy-de-Dôme	43. 6451. 59	— 3,39	43. 6451. 38	7722. 72
120	Omme ou Opmes	61. 8273 35		61. 8273. 15	10070. 00
	[18]	200. 0000. 61			
90	Clermont. (Cathédrale)	100. 1987. 3		100. 1987. 1	12152. 86
60	Puy-de-Dôme	42. 8180. 6	— 7,2	42. 8180. 4	7571. 39
90	Omme ou Opmes	56. 9832. 7		56. 9832. 5	9482. 50
	[19]	200. 0000. 6			

PARTIE ORIENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. SOL.
	G "	G "	G "	M	M
Hermant	358. 3415. 8	50. 8377. 29	— 0. 2572. 66	842. 14	821. 62
Mont-d'Or	158. 5366. 7	50. 5874. 67	— 0. 5301. 25	1890. 50	1885. 95
[1]					
Bort	269. 6644. 3	50. 4443. 39	— 0. 1338. 57	867. 47	860. 00
Mont-d'Or	69. 9469. 0	50. 5874. 78	— 0. 5301. 31	1890. 50	1885. 95
[2]					
Hermant	295. 4737. 5	50. 8377. 29	— 0. 2572. 66	842. 14	821. 62
Puy-de-Dôme	95. 7890. 2	50. 8588. 94	— 0. 6972. 99	1469. 57	1464. 91
[3]					
Mont-d'Or	225. 8946. 4	50. 5874. 73	— 0. 5301. 28	1890. 50	1885. 95
Puy-de-Dôme	26. 0141. 9	50. 8589. 08	— 0. 6973. 02	1469. 57	1464. 91
[4]					
Puy-de-Dôme	368. 8320. 9	50. 8589. 01	— 0. 6973. 01	1469. 57	1464. 91
Usson	168. 9850. 9	50. 5764. 61	— 0. 9112. 81	862. 17	854. 78
[5]					

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. RIET.	SOL.
	G. "	G. "	G. "	M	M
Mont-d'Or	302. 4803. 1	50. 5874. 73	— 0. 5301. 28	.....	.....
Usson	102. 7522. 7	50. 5764. 58	— 0. 9112. 81	862. 17	854. 78
[6]					
Puy-de-Dôme	302. 2174. 6	50. 8589. 01	— 0. 6973. 01	.....	.....
Mur	102. 4448. 6	50. 8507. 65	— 1. 0146. 64	608. 09	601. 27
[7]					
Usson	216. 4139. 9	50. 5764. 60	— 0. 9112. 81	.....	.....
Mor	16. 4879. 1	50. 8507. 74	— 1. 0146. 63	608. 09	601. 27
[8]					
Mur	317. 5732. 2	50. 8507. 70	— 1. 0146. 64	.....	.....
Pierre-sur-Autre	118. 0182. 4	50. 7257. 55	— 1. 6363. 63	1644. 90	1633. 92
[9]					
Usson	281. 5795. 3	50. 5764. 60	— 0. 9112. 81	862. 17	854. 78
Pierre-sur-Autre	82. 0974. 6	50. 7257. 65	— 1. 6363. 67	1644. 90	1633. 92
[10]					
Mur	268. 6502. 9	50. 8507. 70	— 1. 0146. 64	608. 09	601. 27
Montoncelle	69. 0045. 0	51. 0346. 17	— 1. 5083. 35	1293. 45	1287. 85
[11]					
Pierre-sur-Autre	182. 0787. 7	50. 7257. 60	— 1. 6363. 65	1644. 90	1633. 92
Montoncelle	381. 9869. 9	51. 0346. 22	— 1. 5083. 24	1293. 45	1287. 85
[12]					
Montoncelle	310. 2078. 8	51. 0346. 20	— 1. 5083. 30	1293. 45	1287. 85
Boussivre	110. 7557. 8	50. 9460. 92	— 2. 2713. 96	1010. 65	1003. 65
[13]					
Pierre-sur-Autre	270. 4765. 3	50. 7257. 60	— 1. 6363. 65	.....	.....
Boussivre	70. 9314. 3	50. 9461. 01	— 2. 2714. 08	1010. 65	1003. 65
[14]					
Boussivre	26. 6881. 6	50. 9460. 97	— 2. 2714. 02	.....	.....
Sury-le-Comtal	226. 5308. 6	50. 5993. 40	— 2. 0515. 95	411. 59	379. 21
[15]					
Pierre-sur-Autre	325. 9081. 9	50. 7257. 60	— 1. 6363. 65	1644. 90	1633. 92
Sury-le-Comtal	126. 2048. 4	50. 5993. 25	— 2. 0515. 91	411. 59	379. 21
[16]					
Boussivre	361. 0884. 8	50. 9460. 97	— 2. 2714. 02	.....	.....
Saiot-André	161. 2575. 6	50. 7096. 02	— 2. 5074. 61	944. 03	938. 61
[17]					
Sury-le-Comtal	278. 7135. 9	50. 5993. 33	— 2. 0515. 93	.....	.....
Saiot-André	79. 0392. 4	50. 7096. 02	— 2. 5074. 66	944. 03	938. 61
[18]					
Boussivre	300. 3262. 1	50. 9460. 97	— 2. 2714. 02	1010. 65	1003. 65
Limoonest ou Verduo	100. 6435. 7	50. 9437. 43	— 2. 7137. 03	633. 10	626. 58
[19]					
Saint-André	235. 1035. 2	50. 7096. 02	— 2. 5074. 64	944. 03	938. 61
Limonest	35. 2512. 4	50. 9437. 51	— 2. 7137. 09	633. 10	626. 58
[20]					
Limonest	359. 6890. 7	50. 9437. 47	— 2. 7137. 06	.....	.....
Chandieu	159. 8668. 5	50. 7063. 06	— 2. 9619. 32	394. 41	372. 78
[21]					
Saint-André	300. 4064. 4	50. 7096. 02	— 2. 5074. 64	.....	.....
Chandieu	100. 8213. 5	50. 7063. 03	— 2. 9619. 33	394. 41	372. 78
[22]					

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				MIRE.	SOL.
	° ″	° ″	° ″	M	M
Limoonest	272. 7743. 8	50. 9437. 47	— 2. 7137. 06	633. 10	626. 58
Montellier	73. 0099. 0	51. 0476. 05	— 3. 0416. 92	333. 57	311. 07
[23]					
Chaodieu	210. 2863. 9	50. 7063. 05	— 2. 9619. 33	394. 41	372. 78
Montellier	10. 3435. 6	51. 0476. 14	— 3. 0416. 91	333. 57	311. 07
[24]					
Mootellier	366. 3089. 5	51. 0476. 10	— 3. 0416. 92	.....	.....
Montceau	166. 5417. 3	50. 6572. 60	— 3. 3665. 78	521. 43	514. 80
[25]					
Chandieu	310. 7469. 9	50. 7063. 05	— 2. 9619. 33	.....	.....
Montceau	111. 0361. 7	50. 6572. 46	— 3. 3665. 78	.....	.....
[26]					
Mootellier	307. 7552. 1	51. 0476. 10	— 3. 0416. 92	333. 57	311. 07
Le Colombier	108. 3006. 0	50. 9804. 21	— 3. 8009. 92	1453. 10	1446. 21
[27]					
Montceau	247. 9158. 3	50. 6572. 53	— 3. 3665. 78	.....	.....
Le Colombier	48. 2269. 4	50. 9804. 40	— 3. 8010. 06	1453. 10	1446. 21
[28]					
Le Colombier	382. 4456. 7	50. 9804. 31	— 3. 8009. 99	.....	.....
Le Granier	182. 5790. 9	50. 5165. 61	— 3. 9875. 01	1943. 91	1936. 82
[29]					
Mootceau	319. 6362. 4	50. 6572. 53	— 3. 3665. 78	521. 43	514. 90
Le Granier	120. 0793. 2	50. 5165. 39	— 3. 9874. 95	1943. 91	1936. 82
[30]					
Saint-André	258. 1311. 1	50. 7096. 02	— 2. 5074. 64	944. 03	938. 62
Lyon	58. 3134. 7	50. 8470. 79	— 2. 7622. 66	325. 68	299. 02
[31]					
Chandieu	150. 2709. 8	50. 7063. 05	— 2. 9619. 33	394. 41	372. 78
Lyon	350. 1280. 8	50. 8470. 82	— 2. 7622. 61	325. 68	299. 02
[32]					
Opmes	138. 1301. 66	50. 7904. 83	— 0. 8406. 93	»	»
Puy-de-Dôme	338. 0341. 16	50. 8588. 94	— 0. 6972. 99	1469. 57	1464. 91
[33]					

PARTIE ORIENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 2e ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
			MIRE.	SOL.
	° ″	° ″	M	M
Clermont-Ferrand. (Observatoire)	50. 8677. 00	— 0. 8406. 00	»	»
Clermont-Ferrand. (Cathédrale)	50. 8660. 00	— 0. 8324. 00	»	»
Lyon. (Notre-Dame-des-Fourvières)	50. 8470. 81	— 2. 7622. 64	325. 68	299. 02

Digitized by Google

TABLE ALPHABÉTIQUE

Des noms des points du parallèle moyen (partie est), avec les numéros de renvoi au Tableau précédent, contenant les azimuths, latitudes, longitudes et hauteurs absolues de ces points.

André-la-Côte (Saint-), dit du Haut-Brun. (Signal)..... 17-31
Bort. (Signal)..... 2-8
Boussivre. (Signal)..... 13-19
Chaudieu. (Tour du château)..... 21-32
Clermont-Ferrand (Observatoire), page 296
Clermont-Ferrand (Cathédrale), page.. 296
Colombier (Le), dit le Cuerme. (Signal). 27-29
Granier (Le). (Signal)..... 29-30
Hermant. (Tour de l'église). (Signal).. 1-3
Limoonest ou Verdun. (Signal)..... 19-23
Lyon. (Cloch. de N.-D. des Fourvières.) 31-32
Montceau. (Signal)..... 25-30
Mont-d'Or. (Signal)..... 1-6
Montellier (Tour du château de)..... 23-27
Montoncelle. (Signal)..... 11-13
Mur (Puy-de-). (Signal)..... 7-11
Opmes ou Omme (Signal). page..... 296
Pierre-sur-Autre. (Signal)..... 9-16
Puy-de-Dôme. (Signal)..... 3-7
Sury-le-Comtal. (Clocher)..... 15-18
Usson. (Signal)..... 5-8
Verdun ou Limonest. (Signal)..... 19-23

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 1er ORDRE.

NUMÉROS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES ROTLES.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	m
176	Puy-de-Goé. (Signal).....	72. 3331. 0		72. 3328. 2	40294. 97
186	Bort. (Signal).....	41. 4637. 5	+ 5,8	41. 4634. 7	26931. 39
184	Hermant. (Signal sur l'église)	86. 2039. 8		86. 2037. 1	43385. 57
	[1]	200. 0008. 3			
194	Maimac. (Signal).....	116. 7582. 5		116. 7580. 7	43385. 57
182	Bort.....	32. 1770. 8	— 0,6	32. 1769. 1	21756. 15
164	Puy-de-Gué.....	51. 0652. 0		51. 0650. 2	32299. 74
	[2]	200. 0005. 3			
156	Royerre. (Signal).....	39. 9841. 4		39. 9839. 8	21756. 15
174	Maimac.....	57. 4246. 2	— 2,5	57. 4244. 6	29050. 41
182	Puy-de-Gué.....	102. 5917. 4		102. 5915. 6	36995. 93
	[3]	200. 0005. 0			
160	Saint-Gilles (Signal).....	71. 1807. 2		71. 1804. 4	36995. 93
170	Maimac.....	56. 0526. 1	+ 0,2	56. 0523. 3	31720. 40
170	Royerre.....	72. 7675. 1		72. 7672. 3	37432. 90
	[4]	200. 0008. 4			
228	Puy-de-Sauvagnac. (Signal).	47. 8717. 2		47. 8714. 1	31720. 40
176	Saint-Gilles.....	60. 4245. 5	+ 1,3	60. 4242. 4	37749. 99
168	Royerre.....	91. 7046. 6		91. 7043. 5	46044. 06
	[5]	200. 0009. 3			

PARTIE OCCIDENTALE. TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	m
164	La Coodamioc. (Signal).....	69. 0521. 0		69. 0517. 3	46044. 06
164	Saiot-Gilles.....	90. 3771. 8	— 3,0	90. 3768. 1	51483. 64
168	Puy-de-Sauvagnac	40. 5718. 3		40. 5714. 6	30987. 32
	[6]	200. 0011. 1			
146	Peyrelade. (Sigoal).....	73. 4176. 6		73. 4172. 0	51483. 64
126	La Coodamine.....	43. 2981. 5	— 6,9	43. 2976. 9	35420. 62
188	Puy-de-Sauvagnac	83. 2855. 7		83. 2851. 1	54392. 65
	[7]	200. 0013. 8			
174	Puy-Cogoeux. (Sgoal).....	109. 4255. 8		109. 4252. 5	54392. 65
152	La Coodamioc.....	52. 4768. 8	+ 6,6	52. 4765. 6	40369. 78
136	Peyrelade.....	38. 0985. 1		38. 0981. 9	30981. 49
	[8]	200. 0009. 7			
118	Puy-Cogoeux. (Sigoal).....	68. 6452. 4		68. 6448. 2	51483. 64
170	La Coodamioc.....	95. 7752. 2	+ 10,3	95. 7748. 1	58299. 69
96	Puy-de-Sauvagoac.....	35. 5807. 9		35. 5803. 7	30981. 61
	[9]	200 0012. 5			
168	Peyrelade.....	111. 5166. 3		111. 5162. 6	58299. 69
92	Puy-Cogoeux.....	40. 7806. 8	— 3,5	40. 7803. 2	35421. 22
96	Poy-de-Sauvagoac.....	47. 7037. 9		47. 7034. 2	40369. 18
	[10]	200. 0011. 0			
184	Negret. (Signal sur l'église)..	66. 4726. 6		66. 4722. 9	40369. 49
194	Poy-Cogneux	65. 4914. 0	— 2,1	65. 4910. 3	40002. 93
180	Peyrelade.....	68. 0370. 5		68. 0366. 8	40934. 05
	[11]	200. 0011. 1			
190	Brisebart. (Sigoal).....	57. 9317. 9		57. 9313. 5	40934. 05
180	Puy-Cogoeux.....	63. 1595. 4	+ 5,7	63. 1591. 0	43406. 35
196	Negret.....	78. 9099. 9		78. 9095. 5	49029. 19
	[12]	200. 0013. 2			
196	Rouillac. (Signal).....	67. 6352. 9		67. 6348. 7	43406. 35
180	Brisebart.....	73. 6041. 5	— 6,5	73. 6037. 3	45480. 22
192	Negret.....	58. 7618. 0		58. 7614. 0	39624. 86
	[13]	200. 0012. 4			
456	Nonaville. (Sigoal).....	99. 1758. 6		99. 1756. 4	39624. 86
194	Brisebart.....	51. 8053. 7	— 5,2	51. 8051. 7	28804. 55
254	Rouillac.....	49. 0193. 9		49. 0191. 9	27586. 34
	[14]	200. 0006. 2			
192	Chadenac. (Signal).....	47. 6625. 0		47. 6622. 7	28804. 55
194	Nonaville.....	100. 0572. 2	— 3,9	100. 0569. 8	42317. 90
224	Rouillac.....	52. 2809. 8		52. 2807. 5	30975. 90
	[15]	200. 0007. 0			
276	Burie. (Signal).....	116. 7589. 7		116. 7587. 9	42317. 90
192	Chadenac.....	44. 8782. 6	— 3,8	44. 8780. 8	28399. 97
200	Rouillac.....	38. 3633. 8		38. 3631. 3	24841. 22
	[16]	200. 0005. 3			

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
218	La Ferlaodrie. (Signal).....	67. 4139. 3		67. 4138. 0	24841. 22
212	Chadeonac.....	47. 9535. 0	+ 0,4	47. 9533. 8	19489. 63
224	Buria.....	84. 6329. 4		84. 6328. 2	27666. 99
	[17]	200. 0003. 7			
192	Epargne. (Clocher)..... ..	73. 8693. 8		73. 8692. 2	27666. 99
218	Chadenac.....	60. 3296. 2	— 0,6	60. 3294. 7	24502. 16
220	La Ferlandria.....	65. 8014. 6		65. 8013. 1	25923. 35
	[18]	200. 0004. 6			
222	Sablooceaux. (Clocher).....	94. 1975. 5		94. 1974. 7	24502. 16
172	Epargne.....	43. 5060. 2	+ 2,5	43. 5059. 4	15535. 76
192	La Ferlaodria.....	62. 2966. 8		62. 2965. 9	20413. 93
	[19]	200. 0002. 5			
222	Cordouao. (Tour).....	46. 7651. 1		46. 7649. 7	20413. 93
162	Epargne.....	70. 6862. 8	— 4,4	70. 6861. 4	27283. 90
220	Sablonceaux.....	82. 5490. 3		82. 5488. 9	29318. 84
	[20]	200. 0004. 2			
218	Cordouan. (Tour).....	38. 3616. 7		38. 3614. 8	24502. 16
192	Epargne.....	114. 1926. 1	— 5,7	114. 1924. 3	42161. 32
24	La Ferlandrie.....	47. 4462. 7		47. 4460. 9	29318. 47
	[21]	200. 0005. 5			
20	La Fagitière. (Borne signalée)	98. 6225. 0		98. 6224. 8	21756. 15
20	Puy-de-Gué.....	94. 7296. 8	— 0,3	94. 7296. 7	21686. 72
40	Maimac.....	6. 6478. 6		6. 6478. 5	2268. 27
	[22]	200. 0000. 4			
120	Vaux. (Signal)..... ..	81. 0837. 2		81. 0835. 5	31720. 40
112	Saint-Gilles.....	45. 8273. 0	+ 6,3	45. 8271. 4	21870. 81
122	Royerre.....	73. 0894. 8		73. 0893. 1	30254. 15
	[23]	200. 0005. 0			
96	Boisseuil. (Signal).....	69. 7690. 3		69. 7688. 4	30254. 15
98	Saint-Gilles.....	54. 0130. 0	— 2,4	54. 0128. 2	25521. 95
116	Vaux.....	76. 2185. 3		76. 2183. 4	31672. 07
	[24]	200. 0005. 6			
102	Boisseuil. (Signal).....	72. 8743. 2		72. 8741. 4	30987. 30
104	La Condamine.....	76. 1642. 0	— 2,2	76. 1640. 1	31672. 47
108	Saint-Gilles.....	50. 9620. 3		50. 9618. 5	24423. 65
	[25]	200. 0005. 5			
102	Boisseuil. (Signal).....	64. 6230. 1		64. 6228. 2	30981. 56
96	Puy-Cogneux.....	46. 7154. 8	— 5,4	46. 7152. 9	24424. 26
124	La Condamine.....	88. 6620. 9		88. 6618. 9	35892. 21
	[26]	200. 0005. 8			
96	Boisseuil. (Signal).....	148. 8388. 7		148. 8386. 8	58299. 69
108	Puy-de-Sauvagnac.....	29. 2319. 9	+ 17,7	29. 2318. 1	35892. 82
20	Puy-Cogneux.....	21. 9296. 9		21. 9295. 1	27348. 12
	[27]	200. 0005. 5			

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 1re ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
102	Puy-de-Sauvagnac	71. 9467. 8		71. 9466. 6	25521. 95
116	Boisseuil	43. 8955. 3	+ 4,5	43. 8954. 2	17950. 82
96	Vaux	84. 1580. 4		84. 1579. 2	27348. 39
	[28]	200. 0003. 5			
C.	Saint-Léonard. (Clocher)	74. 1848. 0		74. 1846. 0	31720. 40
10	Saint-Gilles	68. 1394. 3	— 0,0	68. 1392. 3	30286. 30
20	Royerre	57. 6763. 6		57. 6761. 7	27168. 07
	[29]	200. 0005. 9			
C.	Saiot-Leonard. (Clocher)	73. 8306. 8		73. 8306. 3	17950. 82
10	Vaux	90. 2890. 4	— 0,0	90. 2889. 9	19354. 73
10	Puy-de-Sauvagnac	35. 8804. 3		35. 8803. 8	10461. 53
	[30]	200. 0001. 5			
72	Limoges. (Cl. de S.-Michel).	57. 1198. 0		57. 1195. 8	30254. 15
54	Saiot-Gilles	50. 3547. 7	— 1,1	50. 3545. 6	27522. 36
78	Vaux	92. 5260. 8		92. 5258. 6	38441. 33
	[31]	200. 0006. 5			
78	Limoges. (Cl. de S.-Michel).	44. 2511. 7		44. 2510. 6	17950. 82
72	Vaux	67. 8501. 0	+ 5,2	67. 8499. 8	24529. 34
72	Puy-de-Sauvagnac	87. 8990. 7		87. 8989. 6	27523. 29
	[32]	200. 0003. 4			
20	Limoges. (Clocher)	73. 7040. 5		73. 7040. 0	25521. 95
20	Boisseuil	109. 9880. 4	— 3,9	109. 9880. 0	27523. 24
20	Vaux	16. 3080. 5		16. 3080. 0	7060. 62
	[33]	200. 0001. 4			
20	Limoges. (Clocher)	104. 6840. 7		104. 6840. 0	35892. 21
24	Puy-Cogneux	12. 5709. 5	+ 44,4	12. 5708. 9	7060. 20
20	Boisseuil	82. 7451. 7		82. 7451. 1	34674. 72
	[33 *bis*]	200. 0001. 9			
100	La Péruse. (Clocher)	86. 3296. 0		86. 3293. 3	40369. 49
96	Puy-Cogneux	57. 4280. 3	— 0,8	57. 4277. 7	32419. 06
24	Peyrelade	56. 2431. 6		56. 2429. 0	31936. 70
	[34]	200. 0007. 9			
60	La Peruse	147. 9069. 4		147. 9068. 7	40002. 93
20	Peyrelade	11. 7940. 1	— 4,9	11. 7939. 5	10094. 74
20	Negret	40. 2992. 4		40. 2991. 8	32419. 14
	[35]	200. 0001. 9			
C.	Mazerolles. (Signal)	128. 4455. 7		128. 4454. 4	40934. 05
96	Puy-Cogneux	27. 4643. 6	— 0,0	27. 4642. 3	18979. 88
96	Negret	44. 0904. 6		44. 0903. 3	28982. 34
	[36]	200. 0003. 9			
C.	Mazerolles. (Signal)	128. 5401. 8		128. 5399. 8	49029. 19
90	Brisebart	35. 7643. 9	— 0,0	35. 7643. 9	28981. 63
88	Puy-Cogneux	35. 6958. 2		35. 6956. 3	28931. 88
	[37]	200. 0005. 9			

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OR.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
C.	Mazerolles. (Signal).....	143. 0125. 3		143. 0124. 1	43406. 35
84	Negret.....	34. 8203. 0	— 0,0	34. 8201. 9	28931. 03
64	Brisebart.....	22. 1675. 1		22. 1674. 0	18980. 59
	[38]	200. 0003. 4			
C.	Mazerolles. (Sigoal).....	92. 9105. 9		92. 9104. 6	31936. 70
102	Puy-Cogneux.....	35. 5268. 7	— 0,0	35. 5267. 5	17017. 03
96	La Péruse.....	71. 5629. 2		71. 5627. 9	28982. 65
	[39]	200. 0003. 8			
100	Angoulême. (Cl. St.-Pierre).	107. 9011. 8		107. 9010. 9	27586. 34
88	Nouaville.....	36. 9156. 3	— 0,0	36. 9155. 5	15232. 09
80	Brisebart.....	55. 1834. 4		55. 1833. 6	21191. 33
	[40]	200. 0002. 5			
114	Angoulême. (Clocher).....	86. 6186. 2		86. 6184. 8	28804. 55
92	Rouillac.....	51. 1242. 3	— 0,0	51. 1241. 0	21190. 75
94	Nouaville.....	62. 2575. 5		62. 2574. 2	24426. 60
	[41]	200. 0004. 0			
	Angoulême. (Clocher).....	75. 2181. 3		75. 2180. 2	28931. 46
114	Brisebart.....	92. 3935. 9	— 0,0	92. 3934. 7	31048. 06
100	Mazerolles.....	32. 3886. 2		32. 3885. 1	15231. 87
	[42]	200. 0003. 4			
102	Saintes. (Cl. de S.-Eutrope).	75. 6985. 8		75. 6984. 8	24841. 22
96	Chadenac.....	41. 9223. 0	+ 2,9	41. 9221. 9	16380. 37
116	Burie.....	82. 3794. 3		82. 3793. 3	25749. 83
	[43]	200. 0003. 1			
	Saintes. (Clocher).....	67. 1933. 4		67. 1931. 9	25923. 35
96	Épargne.....	66. 4464. 9	— 0,0	66. 4463. 4	25749. 32
96	Chadenac.....	66. 3606. 2		66. 3604. 7	25729. 10
	[44]	200. 0004. 5			
	Saintes. (Clocher).....	138. 2511. 0		138. 2510. 8	27666. 99
	La Ferlaodrie.....	55. 7176. 7	— 4,9	55. 7176. 6	25749. 14
20	Chadenac.....	6. 0312. 8		6. 0312. 6	3172. 93
	[45]	200. 0000. 5			
150	Marennes. (Clocher).....	76. 1256. 2		76. 1254. 8	27283. 90
144	Cordouan.....	51. 4521. 7	+ 8,1	51. 4520. 4	21201. 08
96	Sablonceaux.....	72. 4226. 2		72. 4224. 8	26613. 38
	[46]	200. 0004. 1			
	Saint-Preuil. (Moulin).....	.....		70. 5249. 4	24426. 60
	Angoulême.....	.....	— 0,0	61. 0012. 1	22336. 47
	Rouillac.....	.....		68. 4738. 5	24021. 14
	[47]	.....			

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Bort	172. 2946. 4	50. 4443. 39	— 0. 1338. 57	865. 40	860. 00
Puy-de-Gué	372. 1080. 7	50. 8373. 84	+ 0. 1273. 76	900. 16	894. 95
[1]					
Hermant	100. 0505. 1	50. 8377. 29	— 0. 2572. 66	842. 14	821. 62
Puy-de-Gué	299. 7749. 7	50. 8373. 60	+ 0. 1273. 74	900. 16	894. 95
[2]					
Bort	140. 1175. 6	50. 4443. 39	— 0. 1338. 57	865. 40	860. 00
Maimac	339. 8526. 5	50. 6340. 83	+ 0. 2376. 43	983. 88	977. 89
[3]					
Puy-de-Gué	23. 1732. 7	50. 8373. 72	+ 0. 1273. 75	900. 16	894. 95
Maimac	223. 0944. 1	50. 6340. 84	+ 0. 2376. 39	983. 88	977 89
[4]					
Maimac	165. 6697. 9	50. 6340. 84	+ 0. 2376. 41	983. 88	977. 89
Royerre	365. 4752. 0	50. 9511. 61	+ 0. 5094. 68	836. 26	830. 87
[5]					
Puy-de-Gué	125. 7650. 1	50. 8373. 72	+ 0. 1273. 75	900. 18	894. 95
Royerre	325. 4910. 6	50. 9511. 50	+ 0. 5094. 63	836. 26	830. 87
[6]					
Maimac	109. 6171. 8	50. 6340. 84	+ 0. 2376. 41	983. 88	977. 89
Saint-Gilles	309. 2404. 8	50. 6893. 08	+ 0. 7649. 25	737. 02	731. 52
[7]					
Royerre	38. 2427. 1	50. 9511. 56	+ 0. 5094. 66	836. 26	830. 87
Saint-Gilles	238. 0597. 6	50. 6893. 15	+ 0. 7649. 27	737. 02	731. 52
[8]					
Saint-Gilles	177. 6352. 1	50. 6893. 12	+ 0. 7649. 26	737. 02	731. 52
Puy-de-Sauvagnac	377. 4721. 8	51. 1212. 99	+ 0. 9922. 71	703. 49	697. 23
[9]					
Royerre	129. 9473. 7	50. 9511. 56	+ 0. 5094. 66	836. 26	830. 87
Puy-de-Sauvagnac	329. 6004. 6	51. 1212. 88	+ 0. 9922. 71	703. 49	697. 23
[10]					
Saint-Gilles	87. 2580. 3	50. 6893. 12	+ 0. 7649. 26	737. 02	731. 52
La Condamine	286. 9492. 2	50. 6269. 85	+ 1. 1971. 98	505. 81	498. 79
[11]					
Puy-de-Sauvagnac	18. 0440. 1	51. 1212. 94	+ 0. 9922. 71	703. 49	697. 23
La Condamine	217. 8971. 2	50. 6270. 14	+ 1. 1972. 04	505. 81	498. 79
[12]					
La Condamine	174. 5989. 7	50. 6270. 00	+ 1. 1972. 01	505. 81	498. 79
Peyrelade	374. 3816. 2	51. 1276. 98	+ 1. 5004. 29	498. 04	492. 21
[13]					
Puy-de-Sauvagnac	101. 3295. 8	51. 1212. 94	+ 0. 9922. 71	703. 49	697. 23
Peyrelade	300. 9639. 7	51. 1276. 72	+ 1. 5004. 23	498. 04	492. 21
[14]					
La Condamine	122. 1220. 9	50. 6270. 00	+ 1. 1972. 01	505. 81	498. 79
Puy-Cogneux	321. 8252. 9	50. 7317. 97	+ 1. 6125. 36	503. 40	496. 66
[15]					
Peyrelade	12. 4801. 4	51. 1276. 85	+ 1. 5004. 26	.....	.....
Puy-Cogneux	212. 3997. 1	50. 7318. 16	+ 1. 6125. 41	503. 40	496. 66
[16]					
La Condamine	122. 1219. 0	50. 6270. 00	+ 1. 1972. 01	505. 81	498. 79
Puy-Cogneux	321. 8250. 9	50. 7317. 96	+ 1. 6125. 38	.....	.....
[17]					

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° ″	° ″	° ″	M	M
Puy-de-Sauvagnac	53. 6248. 0	51. 1212. 94	+ 0. 9922. 71	703. 49	697. 23
Puy-Cogneox	253. 1798. 7	50. 7317. 90	+ 1. 6125. 30	503. 40	496. 66
[18]					
Puy-Cogneux	212. 3991. 8	50. 7318. 00	+ 1. 6125. 36	.....	.....
Peyrelada	12. 4796. 0	51. 1276. 80	+ 1. 5004. 21	498. 04	492. 21
[19]					
Puy-de-Sauvagnac	101. 3285. 9	51. 1212. 94	+ 0. 9922. 71	703. 49	697. 23
Peyrelade	300. 9629. 8	51. 1276. 67	+ 1. 5004. 32	.....	.....
[20]					
Puy-Cogneux	146. 9081. 3	50. 7318. 00	+ 1. 6125. 36	503. 40	496. 66
Negret	346. 5969. 7	51. 0060. 33	+ 2. 0466. 98	234. 89	221. 00 Repère géod.
[21]					
Peyrelade	80. 5169. 2	51. 1276. 79	+ 1. 5004. 26	498. 04	492. 21
Negret	280. 1242. 3	51. 0060. 22	+ 2. 0466. 89	234. 89	221. 00
[22]					
Puy-Cogneux	83. 7485. 9	50. 7318. 00	+ 1. 6125. 36	503. 40	496. 66
Brisebart	283. 2662. 7	50. 6062. 31	+ 2. 2875. 82	232. 28	222. 53
[23]					
Negret	25. 5069. 2	51. 0060. 28	+ 2. 0466. 94	234. 89	221. 00
Brisebart	225. 3344. 4	50. 6062. 50	+ 2. 2875. 89	232. 28	222. 53
[24]					
Brisebart	151. 7303. 1	50. 6062. 41	+ 2. 2875. 86	.....	.....
Rouillac	351. 4516. 6	50. 8932. 67	+ 2. 6770. 93	194. 23	185. 03
[25]					
Negret	84. 2687. 2	51. 0060. 28	+ 2. 0466. 94	234. 89	221. 00
Rouillac	283. 8163. 7	50. 8932. 53	+ 2. 6770. 85	194. 23	185. 03
[26]					
Brisebart	99. 9249. 4	50. 6062. 41	+ 2. 2875. 86	.....	.....
Nonaville	299. 6447. 5	50. 6053. 09	+ 2. 6801. 18	156. 51	144. 49
[27]					
Rouillac	0. 4710. 5	50. 8932. 60	+ 2. 6770. 89	194. 23	185. 03
Nonaville	200. 4688. 8	50. 6053. 19	+ 2. 6801. 22	156. 51	144. 49
[28]					
Nonaville	100. 4116. 7	50. 6053. 14	+ 2. 6801. 20	.....	.....
Chadenac	300. 0970. 5	50. 6065. 51	+ 3. 1208. 83	120. 40	108. 40
[29]					
Rouillac	52. 7520. 3	50. 8932. 60	+ 2. 6770. 89	.....	.....
Chadenac	252. 4345. 5	50. 6065. 51	+ 3. 1208. 80	120. 40	108. 40
[30]					
Chadenac	207. 5562. 9	50. 6065. 51	+ 3. 1208. 82	.....	.....
Burie	7. 5863. 4	50. 8531. 37	+ 3. 0788. 58	113. 36	102. 11
[31]					
Rouillac	91. 1153. 3	50. 8932. 60	+ 2. 6770. 89	.....	.....
Burie	290. 8273. 6	50. 8531. 30	+ 3. 0788. 61	113. 36	102. 11
[32]					
Chadenac	159. 6027. 9	50. 6065. 51	+ 3. 1208. 82	120. 40	108. 40
La Ferlandrie	359. 4353. 1	50. 8290. 83	+ 3. 3551. 05	89. 95	82. 77
[33]					
Burie	92. 2192. 8	50. 8531. 34	+ 3. 0788. 60	113. 36	102. 11
La Ferlandrie	292. 0213. 8	50. 8290. 80	+ 3. 3551. 02	89. 95	82. 77
[34]					

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° "	° "	° "	M	M
Chadenac	99. 2731. 7	50. 6065. 51	+ 3. 1208. 82	120. 40	108. 40
Épargne	299. 0099. 0	50. 6030. 57	+ 3. 4897. 14	72. 24	56. 19 Repère géod
[35]					
La Ferlandrie	25. 2367. 7	50. 8290. 82	+ 3. 3551. 04	89. 95	82. 77
Épargne	225. 1405. 2	50. 6030. 63	+ 3. 4897. 16	72. 24	56. 19
[36]					
Épargne	181. 6345. 0	50. 6030. 60	+ 3. 4897. 15	72. 24	56. 19
Sablonceaux	381. 5752. 4	50. 7986. 80	+ 3. 5726. 12	66. 14	25. 70 Repère géod
[37]					
La Ferlandrie	87. 5334. 5	50. 8290. 82	+ 3. 3551. 04	89. 95	82. 77
Sablonceaux	287. 3776. 9	50. 7986. 77	+ 3. 5726. 13	66. 14	25. 70
[38]					
Épargne	110. 9482. 2	50. 6030. 60	+ 3. 4897. 15	72. 24	56. 19
Cordouan. (Tour)	310. 6545. 0	50. 6525. 53	+ 3. 9010. 57	68. 45	0. 00
[39]					
Sablonceaux	64. 1242. 7	50. 7986. 79	+ 3. 5726. 13	66. 14	25. 70
Cordouan	263. 8893. 9	50. 6525. 55	+ 3. 9010. 57	68. 45	0. 00
[40]					
Épargne	110. 9479. 1	50. 6030. 60	+ 3. 4897. 15	72. 24	56. 19
Cordouan	310. 6542. 0	50. 6525. 51	+ 3. 9010. 52	68. 45	0. 00
[41]					
La Ferlandrie	72. 6830. 4	50. 8290. 82	+ 3. 3551. 04	89. 95	82. 77
Cordouan	272. 2925. 3	50. 6525. 48	+ 3. 9010. 47	68. 45	0. 00
[42]					
Saint-Gilles	192. 2324. 6	50. 6893. 12	+ 0. 7649. 26	737. 02	731. 52
Vaux	392. 1946. 9	50. 9895. 02	+ 0. 8176. 46	589. 03	585. 07
[43]					
Royerre	111. 3321. 9	50. 9511. 56	— 0. 5094. 66	836. 26	830. 87
Vaux	311. 1109. 8	50. 9894. 96	— 0. 8176. 49	589. 03	585. 07
[44]					
Saint-Gilles	138. 2194. 6	50. 6893. 12	+ 0. 7649. 26	737. 02	731. 52
Boisseuil	337. 9521. 9	50. 8676. 39	+ 1. 1383. 63	401. 17	396. 12
[45]					
Vaux	68. 4132. 3	50. 9894. 99	+ 0. 8176. 48	589. 03	585. 07
Boisseuil	268. 1831. 7	50. 8676. 36	+ 1. 1383. 58	401. 64	396. 12
[46]					
Saint-Gilles	169. 9203. 3	50. 6893. 12	+ 0. 7649. 26	737. 02	731. 52
Saint-Léonard	369. 7936. 9	50. 9310. 32	+ 0. 9417. 85	401. 01	
[47]					
Royerre	95. 9192. 7	50. 9511. 56	+ 0. 5094. 66	836. 26	830. 87
Saint-Léonard	295. 6088. 9	50. 9310. 25	+ 0. 9417. 84	401. 01	
[48]					
Saint-Gilles	141. 8776. 9	50. 6893. 12	+ 0. 7649. 26	737. 02	731. 52
Limoges	341. 5661. 8	50. 9235. 26	+ 1. 1999. 97	342. 55	287. 37
[49]					
Vaux	84. 7207. 8	50. 9894. 99	+ 0. 8176. 48	589. 03	585. 07
Limoges	284. 4463. 8	50. 9235. 21	+ 1. 2000. 00	342. 55	287. 37
[50]					
Poy-Cogneux	154. 9715. 0	50. 7318. 00	+ 1. 6125. 36	503. 40	496. 66
La Péruse	354. 7586. 6	50. 9741. 35	+ 1. 9095. 80	278. 59	251. 59
[51]					

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° "	° "	° "	M	M
Peyrelade	68. 7230. 3	51. 1276. 79	+ 1. 5004. 26	498. 04	492. 21
La Péruse	268. 4289. 8	50. 9741. 29	+ 1. 9095. 75	278. 51	251. 51
[52]					
Puy-Cogneux	119. 4437. 7	50. 7318. 00	+ 1. 6125. 36	503. 40	496. 66
Mazerolles	319. 1613. 3	50. 8183. 10	+ 2. 0071. 91	353. 58	345. 38
[53]					
Negret	390. 6873. 9	51. 0060. 28	+ 2. 0466. 94	234. 89	221. 00
Mazerolles	190. 7157. 2	50. 8183. 13	+ 2. 0071. 94	353. 58	345. 38
[54]					
Nonaville	262. 7291. 2	50. 6053. 14	+ 2. 6801. 20	156. 51	144. 49
Angoulême	62. 9090. 1	50. 7221. 28	+ 2. 4283. 32	149. 06	102. 34 Repère géod.
[55]					
Brisebart	155. 1083. 8	50. 6062. 41	+ 2. 2875. 86	232. 28	222. 53
Angoulême	355. 0078. 3	50. 7221. 24	+ 2. 4283. 30	149. 06	102. 34
[56]					
Chadenac	165. 6339. 9	50. 6065. 51	+ 3. 1208. 82	120 40	108. 40
Saintes	365. 4988. 6	50. 8272. 24	+ 3. 3098. 73	85. 81	30. 12
[57]					
Burie	89. 9657 7	50. 8531. 34	+ 3. 0788. 60	113. 36	102. 11
Saintes	289. 8002. 8	50. 8272. 21	+ 3. 3098. 70	85. 81	30. 12
[58]					
Cordonan	212. 4372. 2	50. 6525. 52	+ 3. 9010. 53	68. 45	0. 00
Marennes	12. 4901. 0	50. 9135. 24	+ 3. 8271. 76	85. 12	»
[59]					Repère géod.
Sablonceaux	136. 5468. 9	50. 7986. 79	+ 3. 5726. 13	66. 14	25. 70
Marennes	336. 3644. 8	50. 9135. 23	+ 3. 8271. 85	85. 12	»
[60]					
Angoulême	88. 5264. 2	50. 7221. 26	+ 2. 4283. 31	149. 06	102. 34
Saint-Preuil	288. 2857. 6	50. 6786. 33	+ 2. 7649. 91	»	»
[61]					
Rouillac	17. 8206. 7	50. 8932. 60	+ 2. 6770. 89	194. 23	185. 03
Saint-Preuil	217. 7577. 4	50. 6786. 30	+ 2. 7650. 03	»	»
[62]					
Marennes	12. 4898. 0	50. 9135. 25	+ 3. 8271. 77	85. 12	»
La Ferlanderie	116. 1032. 0	50. 8290. 82	+ 3. 3551. 04	»	»
[63]					

Dans ce tableau, comme dans la plupart des autres semblables, les cotes de hauteur provenant de moyennes entre plusieurs résultats sont données en centimètres, quoiqu'on soit loin de prétendre qu'elles aient été obtenues à ce degré de précision. Si donc il arrive qu'il y ait accord, dans les unités de mètre, entre celles fournies par des chaînes différentes, comme à la page 292, cette circonstance résulte probablement et du jeu des compensations et de l'exactitude des mesures géodésiques.

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. POSITIONS GEOGRAPHIQUES. 2e ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
			MIRE.	SOL.
	G "	G "	M	
Saint-Léonard. (Clocher).....	50. 9310. 29	+ 0. 9417. 85	401. 01	»
Limoges. (Clocher Saint-Michel).....	50. 9235. 24	+ 1. 1999. 99	342. 55	287. 37
Marennes. (Clocher).....	50. 9135. 24	+ 3. 8271. 81	85. 12	»
Saintes. (Clocher de Saint-Eutrope)..	50. 8272. 23	+ 3. 3098. 72	85. 81	30. 12

Nota. Toutes les positions géographiques des parties orientale et occidentale ont été calculées indépendamment des azimuths et des latitudes observés sur divers points de ce parallèle, et comme si la chaîne de la méridienne de Dunkerque n'était susceptible d'aucune correction. Nous avons donné à la p. 269 une méthode pour faire, à ces positions, les légers changemens dus aux élémens de départ; mais cette opération, ainsi que nous en avons déjà fait la remarque, n'est d'aucune importance lorsqu'il s'agit simplement de projeter des points trigonométriques sur une carte à l'échelle du quatre-vingt-millième.

TABLE ALPHABETIQUE

Des noms des points du parallèle moyen (partie ouest), avec les numéros de renvoi au Tableau précédent, contenant les azimuths, latitudes, longitudes et hauteurs absolues de ces points.

Angoulême. (Clocher de Saint-Pierre).. 55-61
Boissenil. (Signal)..... 45-46
Bort. (Signal)..... 1-3
Brisebart. (Signal)..... 23-56
Burie. (Signal)..... 31-58
Chadenac. (Signal)..... 29-57
Condamine (La). (Signal)..... 11-17
Cordouan. (Tour)..... 39-59
Épargne. (Clocher)..... 35-41
Fagitière (La). (Borne signalée)..... 22-»
Ferlandrie (La). (Signal)..... 33-42
Gilles (Saint-). (Signal)..... 7-49
Hermant. (Signal sur le clocher)..... 2-»
Léonard (St.-). (Clocher de St.-Michel). 47-48
Limoges. (Clocher)..... 49-50
Maimac. (Signal)..... 3-7
Marennes. (Clocher)..... 59-60
Mazerolles. (Signal)..... 53-54
Negret. (Signal sur l'église)..... 21-54
Nonaville. (Signal)..... 27-55
Péruse (La). (Clocher)..... 51-52
Peyrelade. (Signal)..... 13-52
Preuil (Saint-). (Moulin à vent)..... 61-62
Puy-Cogneux. (Signal)..... 15-53
Puy-de-Gué. (Signal)..... 1-6
Puy-de-Sauvagnac. (Signal)..... 9-20
Rouillac. (Signal)..... 25-62
Royerre. (Signal)..... 5-48
Sablonceaux. (Clocher)..... 37-60
Saintes. (Clocher de Saint-Eutrope).... 57-58
Vaux. (Signal)..... 43-50

Digitized by Google

TRIANGLES DE JONCTION DE LA BASE DE BORDEAUX AU PARALLÈLE MOYEN.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
160	Chantillac. (Moulin).....	71. 4677. 6		71. 4675. 6	30972. 34(*)
200	Nonaville. (Signal).....	68. 3111. 3	— 1,2	68. 3109. 3	30196. 17
200	Chadenac. (Signal)	60. 2217. 0		60. 2215. 1	27873. 27
	[1]	200. 0005. 9			
40	Soubran. (Moulin).....	96. 0949. 8		96. 0948. 5	30196. 17
80	Chantillac.....	51. 7771. 8	+ 10,5	51. 7770. 5	21980. 69
100	Chadenac.....	52. 1282. 2		52. 1281. 0	22095. 15
	[2]	200. 0003. 8			
80	Saint-Savin. (Moulin).....	58. 4775. 2		58. 4774. 0	22095. 15
100	Chantillac.....	66. 4345. 8	+ 1,0	66. 4344. 5	24026. 47
100	Soubran	75. 0882. 8		75. 0881. 5	25700. 50
	[3]	200. 0003. 8			
120	Le Gibault. (Signal).....	74. 3023. 5		74. 3022. 3	25700. 50
120	Chantillac.....	78. 4539. 7	+ 9,4	78. 4538. 5	26361. 22
140	Saint-Savin	47. 2440. 4		47. 2439. 2	18887. 46
	[4]	200. 0003. 6			
120	La Pouiade. (Signal).....	131. 6527. 5		131. 6527. 0	26361. 22
120	Le Gibault.....	31. 3099. 4	+ 6,7	31. 3098. 9	14163. 33
120	Saint-Savin	37. 0374. 7		37. 0374. 1	16481. 40
	[5]	200. 0001. 6			
120	S.-André-de-Cubzac.(Moul.)	56. 8223. 7		56. 8223. 2	14163. 33
120	La Pouiade. (Signal).....	68. 1118. 2	+ 4,1	68. 1117. 7	15954. 36
120	Saint-Savin	75. 0659. 7		75. 0659. 1	16811. 50
	[6]	200. 0001. 6			
120	Montagne. (Clocher).....	43. 5438. 2		43. 5437. 3	16811. 50
120	La Pouiade.....	96. 5862. 5	+ 4,9	96. 5861. 6	26567. 05
120	Saint-André-de-Cubzac.....	59. 8702. 1		59. 8701. 1	21492. 18
	[7]	200. 0002. 8			
100	La Sauve. (Clocher).....	69. 0044. 5		69. 0043. 0	26567. 05
76	Montagne. (Clocher)	75. 3431. 7	+ 12,0	75. 3430. 2	27833. 50
112	Saint-André	55. 6528. 3		55. 6526. 8	23056. 83
	[8]	200. 0004. 5			
100	Bordeaux. (Cl. O. de la cath.)	89. 9942. 6		89. 9941. 5	27833. 50
120	La Sauve	51. 5137. 2	+ 10,1	51. 5136. 0	20394. 96
120	Saint-André.....	58. 4923. 7		58. 4922. 5	22400. 14
	[9]	200. 0003. 5			
120	Langeac. (Extr. N. de la h.)	55. 5866. 5		55. 5865. 3	20394. 96
100	Bordeaux. (Clocher).....	82. 6324. 7	— 7,0	82. 6323. 6	25628. 68
120	Saint-André.....	61. 7812. 2		61. 7811. 1	21959. 45
	[10]	200. 0003. 4			

(*) Côté déduit de la chaîne précédente calculée, en partant de la méridienne de Dunkerque.

Digitized by Google

TRIANGLES DE JONCTION DE LA BASE DE BORDEAUX AU PARALLÈLE MOYEN.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° "	"	° "	M
100	Capticux. (Extr. S. de la b.)	81. 4508. 8		81. 4508. 11	21959. 45
120	Bordeaux.	42. 2317. 3	+ 6,2	42. 2316. 5	14117. 17
140	Leugeao. (Ext. N. de la base)	76. 3176. 2		76. 3175. 5	21357. 65
	[11]	200. 0002. 3			
72	Samonac. (Moulio)	85. 9892. 1		85. 9891. 7	15954. 36
60	Saint-André	59. 5899. 1	+ 5,4	59. 5898. 7	13164. 22
80	Saint-Savin	54. 4210. 0		54. 4209. 6	12334. 59
	[12]	200. 0001. 2			
100	Blaoquefort. (Clocher)	45. 2230. 8		45. 2230. 3	12334. 59
100	Saiot-André	80. 0435. 8	+ 13,3	80. 0435. 3	17993. 17
100	Samonac	74. 7335. 0		74. 7334. 4	17444. 67
	[13]	200. 0001. 6			
102	Leugeao. (Sigoal)	73. 4152. 7		73. 4152. 0	17993. 17
100	Blanquefort	78. 9622. 2	+ 2,6	78. 9621. 4	18619. 63
100	Samonac	47. 6227. 4		47. 6226. 6	13389. 83
	[14]	200. 0002. 3			
100	Capticux. (Sigoal)	53. 8056. 8		53. 8056. 3	13389. 83
100	Blanquefort	57. 8544. 3	+ 1,2	57. 8543. 8	14117. 64
80	Leugean	88. 3400. 4		88. 3399. 9	17599. 36
	[15]	200. 0001. 5			
100	Leugean. (Signal)	29. 8509. 7		29. 8509. 1	12334. 59
100	Saiot-Aodré	47. 7918. 0	+ 7,9	47. 7917. 4	18619. 37
140	Samonac	122. 3574. 0		122. 3573. 5	25628. 83
	[16]	200. 0001. 7			
310	Boulrac. (Clocher)	67. 6927. 6		67. 6926. 3	25628. 83
120	Saint-Aodré	81. 6512. 5	— 0,5	81. 6511. 2	28114. 91
170	Leugean	50. 6563. 9		50. 6562. 5	20948. 24
	[17]	200. 0004. 0			
160	Capticux. (Sigoal)	86. 1315. 9		86. 1314. 9	28114. 91
200	Boulrac	32. 6206. 3	+ 5,0	32. 6205. 3	14117. 63
160	Leugean	81. 2480. 8		81. 2479. 8	27555. 30
	[18]	200. 0003. 0			
100	Blanquefort. (Clocher)	124. 1855. 2		124. 1854. 6	25628. 83
100	Saint-André	32. 2506. 1	+ 9,6	32. 2505. 5	11389. 74
100	Leugean	43. 5640. 4		43. 5639. 9	17444. 57
	[19]	200. 0001. 7			
100	Capticux. (Sigoal)	53. 8056. 8		53. 8056. 3	13389. 74
100	Blanquefort	57. 8544. 3	+ 1,2	57. 8543. 8	14117. 59
80	Leugeao	88. 3400. 4		88. 3399. 9	17599. 30
	[20]	200. 0001. 5			
100	Boulrac. (Clocher)	61. 3147. 5		61. 3146. 9	17444. 57
100	Saint-André	49. 4011. 3	+ 3,1	49. 4010. 6	14882. 92
94	Blaoquefort	89. 2843. 2		89. 2842. 5	20948. 27
	[21]	200. 0002. 0			

Digitized by Google

TRIANGLES DE JONCTION DE LA BASE DE BORDEAUX AU PARALLÈLE MOYEN.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
100	Captieux. (Signal).....	32. 3263. 7		32. 3263. 0	14882. 92
110	Bouliac.....	38. 9980. 1	+ 5,8	38. 9979. 4	17599. 10
92	Blaoquefort.....	128. 6758. 2		128. 6757. 6	27555. 28
	[22]	200. 0002. 0			
80	Leugean. (Sigoal).....	88. 3400. 4		88. 3399. 9	17599. 10
100	Captieux.....	53. 8056. 8	+ 1,2	53. 8056. 3	13389. 63
96	Blanquefort.....	57. 8544. 3		57. 8543. 8	14117. 43
	[23]	200. 0001. 5			
100	Bordeaux. (Clocher).....	64. 9352. 7		64. 9352. 3	17444. 62
100	Saint-André	29. 5305. 9	+ 7,8	29. 5305. 4	9159. 66
60	Blaoquefort.....	105. 5342. 7		105. 5342. 3	20395. 00
	[24]	200. 0001. 3			
100	Captieux. (Signal).....	27. 6451. 8		27. 6451. 4	9159. 66
100	Bordeaux. (Clocher)..... ..	59. 9293. 0	+ 13,1	59. 9292. 6	17598. 44
100	Blanquefort	112. 4256. 4		112. 4256. 0	21357. 10
	[25]	200. 0001. 2			
80	Leugeao. (Signal).....	88. 3400. 4		88. 3399. 9	17598. 94
100	Captieux.....	53. 8056. 8	+ 1,2	53. 8056. 3	13389. 52
96	Blanquefort.....	57. 8544. 3		57. 8543. 8	14117. 31
	[26]	200. 0001. 5			
60	Créon. (Clocher).....	70. 0142. 1		70. 0140. 6	26567. 05
60	Montagne.....	68. 5308. 7	+ 11,8	68 5307. 2	26944. 70
60	Saint-André.....	61. 4553. 7		61. 4552. 2	24513. 96
	[27]	200. 0004. 5			
40	Bouliac. (Clocher).....	109. 2154. 4		109. 2153. 7	26944. 70
60	Créon	57. 9669. 7	+ 6,8	57. 9669. 0	20948. 11
52	Saint-André.....	32. 8177. 9		32. 8177. 3	13074. 58
	[28]	200. 0002. 0			
60	Bordeaux. (Clocher).....	95. 4654. 9		95. 4654. 5	20948. 11
60	Bouliac.....	84. 6641. 6	— 2,3	84. 6641. 3	20394. 94
60	Saiot-André.....	19. 8704. 5		19. 8704. 2	6449. 12
	[29]	200. 0001. 0			
170	Leugeao. (Signal).....	50. 6563. 9		50. 6562. 5	20948. 11
254	Bouliac.....	67. 6927. 6	— 0,5	67. 6926. 3	25628. 64
120	Saint-André.....	81. 6512. 5		81. 6511. 2	28114. 75
	[30]	200. 0004. 0			
160	Captieux. (Sigoal).....	86. 1315. 9		86. 1314. 9	28114. 75
160	Bouliac.....	32. 6206. 8	+ 5,0	32. 6205. 3	14117. 55
160	Leugeao.....	81. 2480. 8		81. 2479. 8	27555. 15
	[31]	200. 0003. 0			
80	Montagor. (Clocher).....	40. 2836. 0		40. 2835. 0	16481. 40
120	Le Gibault. (Signal).....	56. 0673. 0	+ 7,9	56. 0672. 1	21492. 45
140	La Pouiade. (Signal).....	103. 6493. 8		103. 6492. 9	27823. 58
	[32]	200. 0002. 8			

TRIANGLES DE JONCTION DE LA BASE DE BORDEAUX AU PARALLÈLE MOYEN.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
80	Launay. (Moulin).....	57. 3488. 7		57. 3487. 2	23056. 89
80	Montagoe.....	73. 0883. 7	+ 6,5	73. 0882. 3	26825. 76
80	La Sauve.....	69. 5631. 9		69. 5630. 5	26116. 81
	[33]	200. 0004. 3			
100	Pyros. (Moulin).....	84. 4606. 4		84. 4605. 3	26825. 76
100	Launay.....	72. 1221. 4	+ 14,2	72. 1220. 3	25036. 69
100	La Sauve.....	43. 4175. 5		43. 4174. 4	17426. 09
	[34]	200. 0003. 3			
60	Escassefort. (Clocher).....	41. 5345. 8		41. 5344. 7	17426. 09
60	Launay.....	87. 3450. 5	+ 6,3	87. 3449. 3	28137. 96
40	Pyros.....	71. 1207. 1		71. 1206. 0	25800. 63
	[35]	200. 0003. 4			
60	Romestaing. (Clocher).....	84. 4504. 71		84. 4503. 4	28137. 96
60	Escassefort.....	54. 2719. 15	+ 7,36	54. 2717. 8	21833. 91
60	Pyros.....	61. 2780. 10		61. 2778. 8	23797. 84
	[36]	200. 0003. 96			
80	Monclar. (Clocher).....	34. 2611. 29		34. 2609. 9	23797. 84
60	Escassefort.....	128. 5778. 19	— 5,06	128. 5776. 7	42803. 29
60	Romestaing.....	37. 1614. 83		37. 1613. 4	25588. 75
	[37]	200. 0004. 31			
128	Xaintrailles. (Château).....	45. 7309. 70		45. 7307. 5	25588. 75
100	Monclar.....	85. 8491. 69	+ 14,42	85. 8489. 4	37924. 20
60	Escassefort.....	68. 4205. 30		68. 4203. 1	34194. 42
	[38]	200. 0006. 69			
170	Leugean. (Signal).....	50. 6563. 9		50. 6562. 5	20947. 33
234	Bouliac.....	67. 6927. 6	— 0,5	67. 6926. 3	25628. 30
120	Saint-André.....	81. 6512. 5		81. 6511. 2	28114. 37
	[39]	200. 0004. 0			
160	Captieux. (Signal).....	86. 1315. 9		86. 1314. 9	28114. 37
160	Bouliac.....	32. 6206. 3	+ 5,0	32. 6205. 3	14117. 36
160	Leugean.....	81. 2480. 8		81. 2479. 8	27554. 76
	[40]	200. 0003. 0			

N. B. La base de Bordeaux, conclue de celles de Melun et de Perpignan, est, d'après les 11e, 15e, 19e, 40e triangles précédens, et par une moyenne, de 14117m, 46

La mesure directe a donné..... 14119 , 08

Différence..... 1 , 62

Telle est la discordance des bases comparées, abstraction faite de la rectification

Digitized by Google

de la chaîne méridienne de Dunkerque (p. 242). Il est donc vrai de dire que pour corriger les côtés des triangles de jonction ci-dessus, afin de les ramener à la mesure de la base de Bordeaux, il faut à leur logarithme ajouter la constante 0.0000498.

POSITIONS GEOGRAPH. DES POINTS DE LA CHAINE DE JONCTION PRÉCÉDENTE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				MIRE.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Nonaville	32. 1005. 4	50. 6053. 14	+ 2. 6801. 26	157. 05	145. 03
Chantillac	231. 9645. 3	50. 3611. 71	+ 2. 8710. 16	157. 65	148. 16
[1]					
Chadenac	360. 3187. 5	50. 6065. 51	+ 3. 1208. 82	121. 01	109. 01
Chaotillac	160. 4967. 7	50. 3611. 71	+ 2. 8710. 20	157. 65	148. 16
[2]					
Chaotillac	108. 7195. 9	50. 3611. 71	+ 2. 8710. 18	157. 65	148. 16
Soubrao	308. 4984. 4	50. 3909. 56	+ 3. 1814. 47	122. 23	110. 92
[3]					
Chadeonac	12. 4469. 7	50. 6065. 51	+ 3. 1208. 82	121. 01	109. 01
Soubrao	212. 4041. 6	50. 3909. 55	+ 3. 1814. 46	122. 23	110. 92
[4]					
Chaotillac	42. 2851. 2	50. 3611. 71	+ 2. 8710. 18	157. 65	148. 16
Saiot-Savio	242. 1261. 8	50. 1586. 33	+ 3. 0948. 83	100. 19	89. 22
[5]					
Soubran	383. 5869. 3	50. 3909. 56	+ 3. 1814. 47	122. 23	110. 92
Saint-Savio	183. 6484. 0	50. 1586. 35	+ 3. 0948. 85	100. 19	89. 22
[6]					
Chantillac	363. 8311. 5	50. 3611. 71	+ 2. 8710. 18	157. 65	148. 16
Le Gibault	163. 9332. 1	50. 2019. 08	+ 2. 7273. 17	136. 49	124. 23
[7]					
Saint-Savin	289. 3702. 2	50. 1586. 34	+ 3. 0948. 84	100. 19	89. 22
Le Gibault	89. 6308. 7	50. 2019. 10	+ 2. 7273. 15	136. 49	124. 23
[8]					
Le Gibault	58. 3209. 3	50. 2019. 09	+ 2. 7273. 16	136. 49	124. 23
La Poulade	258. 1901. 1	50. 1014. 28	+ 2. 9118. 86	115. 95	101. 59
[9]					
Saiot-Savio	326. 4076. 9	50. 1586. 34	+ 3. 0948. 84	100. 19	89. 22
La Pouiade	126. 5373. 5	50. 1014. 28	+ 2. 9118. 87	115. 95	101. 59
[10]					
La Pouiade	58. 4255. 3	50. 1014. 28	+ 2. 9118. 87	115. 95	101. 59
Saint-André-de-Cobzac	258. 2924. 5	49. 9991. 50	+ 3. 1000. 89	86. 28	74. 95
[11]					
Saiot-Savin	1. 4736. 6	50. 1586. 34	+ 3. 0948. 84	100. 19	89. 22
Saiot-André	201. 4699. 7	49. 9991. 50	+ 3. 1000. 89	86. 28	74. 95
[12]					
La Pouiade	361. 8392. 8	50. 1014. 28	+ 2. 9118. 87	115. 95	101. 59
Montagne	161. 9600. 1	49. 9238. 78	+ 2. 7411. 82	112. 19	87. 95
[13]					
Saiot-André	318. 1626. 6	49. 9991. 50	+ 3. 1000. 89	86. 28	74. 95
Montagna	118. 4162. 9	49. 9238. 77	+ 2. 7411. 82	112. 19	87. 95
[14]					

Digitized by Google

POSITIONS GÉOGRAPH. DES POINTS DE LA CHAINE DE JONCTION PRÉCÉDENTE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				BIRE.	SOL.
	G "	G	G "	M	M
Montagne	43. 0731. 2	49. 9238. 78	+ 2. 7411. 82	112. 19	87. 95
La Sauve	242. 9301. 8	49. 7439. 51	+ 2. 9438. 61	139. 86	97. 62
[15]					
Saint-André	373. 8154. 9	49. 9991. 50	+ 3. 1000. 89	86. 28	74. 95
La Sauve	173. 9257. 3	49. 7439. 53	+ 2. 9438. 62	139. 86	97. 62
[16]					
La Sauve	122. 4120. 1	49. 7439. 52	+ 2. 9438. 62	139. 86	97. 62
Bordeaux	322. 2037. 4	49. 8208. 45	+ 3. 2394. 09	87. 73	8. 76
[17]					
Saint-André	32. 3078. 6	49. 9991. 50	+ 3. 1000. 89	86. 28	74. 95
Bordeaux	232. 2094. 9	49. 8208. 43	+ 3. 2394. 07	87. 73	8. 76
[18]					
Bordeaux	167. 2742. 2	49. 8208. 44	+ 3. 2394. 08	87. 73	8. 76
Blanquefort	367. 2295. 0	49. 9005. 80	+ 3. 3027. 93	63. 23	28. 85
[19]					
Saint-André	61. 8384. 5	49. 9991. 50	+ 3. 1000. 89	86. 28	74. 95
Blanquefort	261. 6952. 3	49. 9005. 77	+ 3. 3027. 91	63. 23	28. 85
[20]					
Blanquefort	137. 5097. 1	49. 9005. 79	+ 3. 3027. 92	63. 23	28. 85
Leugean	337. 3989. 1	49. 9748. 83	+ 3. 4596. 40	55. 67	43. 67
[21]					
Saint-André	94. 0890. 6	49. 9991. 50	+ 3. 1000. 89	86. 67	74. 95
Leugean	293. 8348. 7	49. 9748. 81	+ 3. 4596. 38	55. 67	43. 67
[22]					
Blanquefort	79. 6552. 8	49. 9005. 79	+ 3. 3027. 92	63. 23	28. 85
Captieux	279. 4894. 9	49. 8450. 76	+ 3. 5377. 25	57. 52	41. 94
[23]					
Leugean	25. 7389. 5	49. 9748. 82	+ 3. 4596. 39	55. 67	43. 67
Captieux	225. 6838. 1	49. 8450. 77	+ 3. 5377. 27	57. 52	41. 94
[24]					

TABLE ALPHABÉTIQUE

Des noms des points de la jonction de la base de Bordeaux au parallèle moyen, avec les numéros de renvoi au tableau précédent, contenant les azimuths, latitudes, longitudes et hauteurs absolues de ces points.

André-de-Cubzac (Saint-). (Moulin).. 12-22
Blanquefort. (Clocher)..... 19-23
Bordeaux. (Clocher ouest de la cathédr.) 18-19
Captieux. (Signal)..... 23-24
Chadenac. (Signal)..... 2-4
Chantillac. (Moulin)..... 1-7
Gibault (Le). (Signal)..... 7-9
Leugean. (Signal)..... 21-24
Montagne. (Clocher)..... 13-15
Nonaville. (Signal)..... 1-2
Pouiade (La). (Signal)..... 9-13
Sauve (La). (Clocher)..... 15-17
Savio. (Saint-). (Moulin)..... 5-12
Soubran. (Moulin)..... 3-6

Digitized by Google

Résumé des observations astronomiques.

En attendant que l'on puisse insérer dans cet ouvrage des notices détaillées des observations astronomiques faites en divers lieux de la France, ou, encore mieux, les mémoires dans lesquels les officiers auront eux-mêmes rendu compte de leurs travaux en ce genre, voici les principaux résultats des déterminations célestes relatives au parallèle moyen.

Les observations de latitude et d'azimuth, pour lesquelles on a fait usage des plus grands instrumens que possède le Dépôt de la guerre, ont été recueillies d'abord au signal de la Ferlanderie. Le colonel Brousseaud a obtenu par 2938 distances zénithales observées tant au nord qu'au sud, pour la latitude de ce point réduite au centre..... 45° 44' 41",04

Géodésiquement, et en partant de Paris, l'on a eu..... 45. 44. 46 ,23

Différence..... — 5 ,19

Par 76 doubles passages d'étoiles circompolaires et 25 digressions de la Polaire, l'azimuth de Marennes sur l'horizon du centre du signal de la Ferlanderie, s'est trouvé de..... 104° 29' 0",51

Géodésiquement, et en partant de Paris,..... 104. 29. 36,51

Différence..... — 36, 0

En juin 1829, cet officier a ensuite déterminé, au moyen de 1386 distances zénithales d'étoiles situées également au nord et au sud du zénith, la latitude du signal d'Opmes près de Clermont-Ferrand, qu'il a fixée à..... 45° 42' 49",13

Géodésiquement l'on a eu..... 45. 42. 41 ,13

Différence..... + 8 , 0

Il a, en outre, confirmé ce résultat à l'aide de 280 observations obtenues par réflexion; et en effet il a eu par ce procédé..... 45° 42' 48",4

A cette même station, l'azimuth du Puy-de-Dôme, résultant de 67 doubles passages d'étoiles circompolaires et de 20 digressions de α de la Petite Ourse, s'est trouvé de..... 124° 19' 1",74

Géodésiquement, d'après ce qui précède, il est de..... 124. 19. 23 ,12

Différence..... — 21 ,38

Digitized by Google

Au signal de Montceau, la latitude observée en octobre de la même année, et déduite de 2540 observations semblables aux précédentes, a été évaluée à ..... 45° 35′ 33″,0

Par les opérations géodésiques, l'on a eu ..... 45. 35. 28 ,3

Différence..... + 4 ,7

Elle a de plus été vérifiée par 460 hauteurs de la Polaire obtenues par réflexion, et dont la moyenne s'est trouvée de..... 45° 35′ 32″,16

Enfin, l'azimuth du Mont-Colombier, résultant de 67 doubles passages d'étoiles et de 22 digressions de la Polaire, observées à la même lunette des passages, a été fixé à..... 223° 7′ 6″,55

Et les opérations géodésiques ont donné..... 223. 7. 27 ,29

Différence..... — 20 ,74

La plupart de ces résultats, qui ont nécessité des calculs immenses, sont dus à M. Largeteau, alors adjoint de M. Brousseaud, et maintenant astronome du Bureau des longitudes.

Indépendamment de ce grand nombre d'observations, celles des différences en longitude par la méthode des feux, citée p. 3, ont conduit aux résultats suivans :

Entre	Marennes (clocher) et Saint-Preuil.....	0h 3′ 48″,990
	Saint-Preuil et Sauvagnac.....	0. 6. 23 ,094
	Sauvagnac et Usson.....	0. 6. 51 ,391
	Usson et Genève (ancien observatoire).....	0. 11. 57 ,820
	Genève et Milan (Dôme).....	0. 12. 9 ,570
	Milan et Padoue (clocher de Sainte-Justine).....	0. 10. 45 ,383
	Marennes et Padoue.....	0. 51. 56 ,248
Entre	L'observatoire du Mont-Colombier et celui de Genève.	0h 1′ 35″,270
	Le Mont-Colombier et Usson.....	0. 10. 22 ,710
	Le Mont-Cénis et le Mont-Colombier.....	0. 4. 43 ,750
	Milon (Dôme) et le Mont-Cénis (observatoire).....	0. 9. 0 ,806

On peut voir à ce sujet le Mémoire de MM. Brousseaud et Nicollet, inséré dans la *Connaissance des tems* pour l'année 1829, et le bel ouvrage de MM. Plana et Carlini, cité p. 125.

Digitized by Google

Les amplitudes géodésiques et les développemens des six premiers arcs ci-dessus, à la latitude de 45° 43′ 12″ (p. 124), étant comparés aux amplitudes astronomiques correspondantes, on a ce tableau :

ARCS PARTIELS.	AMPLITUDES ASTRONOMIQUES.	AMPLITUDES GÉODÉSIQUES.	LONGUEURS.	DEGRÉ MOYEN.
	h ′ ″	h ′ ″	m	m
1er. Marennes—Saint-Preuil..	0. 3. 48, 990	0. 3. 49, 430	74407, 385	77984, 95
2e. Saint-Preuil—Sauvagnac.	0. 6. 23, 094	0. 6. 22, 910	124182, 225	77797, 44
3e. Sauvagnac—Usson.....	0. 6. 51, 391	0. 6. 51, 160	133345, 511	77792, 00
4e. Usson—Genève.....	0. 11. 57, 820	0. 11. 58, 720	233087, 384	77931, 76
5e. Genève—Milan.....	0. 12. 9, 570	0. 12. 9, 890	236717, 395	77870, 77
6e. Milan—Padoue.....	0. 10. 45, 383	0. 10. 45, 230	209256, 276	77816, 60
Arc total.....	0. 51. 56, 248	0. 51. 57, 340	1010996, 176	77862, 60

Il est à remarquer que les longueurs de ces arcs dérivent des côtés des triangles du parallèle moyen, calculés en partant du côté Bort-Hermant pris dans la méridienne de Dunkerque, et avant la rectification indiquée p. 242. Dans le second Mémoire que M. Brousseaud a présenté à l'académie des sciences le 7 mai 1832, ces mêmes arcs ont été corrigés d'une très petite quantité provenant de la légère discordance des bases de Bordeaux et du Tésiu : toutefois, les conséquences énoncées p. 132 et 170 restent les mêmes.

Des officiers autrichiens, sous la direction du général Fallon, mesurèrent en 1827, par la méthode des feux, la différence des méridiens entre la tour de Sainte-Justine de Padoue et celle de Fiume, et la trouvèrent de 10′ 13″, 536 en temps (*). Or, l'arc de parallèle intercepté et correspondant à la latitude de 45° 43′ 12″ étant de 199551m,39, il s'ensuit que le degré moyen serait de 78058m,77 dans la même hypothèse que ci-dessus, et que l'amplitude géodésique de ce septième arc surpasserait de 1″772 en temps son amplitude astronomique; ou, si l'on aime mieux, l'amplitude céleste de l'arc de parallèle compris entre les deux mers serait de ..... 1h 2′ 9″,784

tandis que son amplitude géodésique aurait pour valeur..... 1. 2. 12 ,648

laquelle correspondrait à un développement de..... 1210547m,563

Si l'on voulait compter toutes ces amplitudes à partir du méridien de l'Observatoire de Paris, il faudrait prendre pour la longitude astronomique du signal

(*) *Ephémérides de Milan* pour l'année 1829, pag. 61 et 62.

d'Usson, sa longitude géodésique trouvée précédemment de 0° 49' 12",55, ce qui serait permis à cause de la petitesse de cette quantité. Par exemple, la longitude astronomique de l'ancien observatoire de Genève serait d'après cela de..... 2° 59' 27",3 + 0° 49' 12",55 = 3° 48' 39",85 (Est).
Mais les ingénieurs ont eu, par les opérations trigonométriques, 3. 48. 54 ,58

Différence..... — 14",73

Pareillement la longitude astronomique du clocher de Marennes serait de..... 4° 15' 52",12 — 0° 49' 12",55 = 3° 26' 39",57 (O.)
Et sa longitude géodésique de..... 3. 26. 40 ,07

Différence..... — 0",50

Toutes ces différences négatives indiquent en général que l'aplatissement introduit dans les formules, par lesquelles on détermine les positions géographiques sur l'ellipsoïde terrestre, est un peu trop petit relativement à la France; mais aux stations d'Opnes, de Montceau et d'Evaux, la latitude géodésique étant au contraire moindre que la latitude observée, et la différence entre ces deux quantités ne pouvant être attribuée en entier aux erreurs d'observation, l'on est porté à considérer cette différence comme une anomalie due à une attraction locale ou à une inégalité dans la densité des couches terrestres, dont l'effet est de déranger le fil-à-plomb de la direction qu'il prendrait sans cette cause perturbatrice. La précision qui fait le caractère distinctif des grandes opérations trigonométriques des temps modernes ne laisse plus aucun doute sur l'existence de semblables discordances entre les latitudes, les azimuths et les différences de longitude observés et conclus géodésiquement (*); aussi seront-elles toujours un obstacle à la recherche de la véritable figure de la terre, sans cependant cesser d'intéresser le géologue.

M. Brousseaud a cherché tout récemment à tirer de ses nombreuses observations azimuthales des conséquences analogues à celles dont nous nous étions occupés nous-mêmes lors de ses premières communications; mais la question, telle qu'il l'a traitée d'après notre procédé (p. 121), est encore restée indécise. Quoi qu'il en soit, cette mesure complète d'un arc de parallèle de 15° 32' de développement, à laquelle les ingénieurs-géographes français ont pris le plus de part, fera, nous l'espérons, époque dans l'histoire de la géodésie, et honorera à tout jamais les gouvernemens qui en ont favorisé l'exécution.

(*) Voyez à cet égard la page 346 du tome II des *Opérations géodésiques et astronomiques pour la mesure d'un arc du parallèle moyen*. Milan, 1827.

Digitized by Google

Description du parallèle de Rodez.

La chaîne de triangles, désignée sous le nom de *Parallèle de Rodez*, s'étend assez directement depuis les frontières de la Sardaigne, près d'Aurant, jusqu'au delà d'Agen, département de Lot-et-Garonne : elle se lie à la méridienne de Dunkerque par le côté *Rodez—La Gaste*, dont la longueur a été prise dans la *Base du système métrique*, et sans avoir égard à la rectification indiquée par la petite chaîne de Fontainebleau (p. 242).

Les positions géographiques des points de cette chaîne ont par conséquent été calculées à l'aide des côtés non rectifiés. Si donc on voulait opérer cette rectification, il faudrait introduire, dans les formules de la p. 59 (et en partant de la position géographique de Rodez), le logarithme des côtés inscrits dans le tableau suivant des triangles, augmenté d'un certain logarithme constant, par exemple de 0. 0000198, si l'on jugeait convenable de lier immédiatement le parallèle actuel à la base de Bordeaux ; mais une pareille opération est assez inutile en topographie, puisqu'il est incontestable que les nouveaux résultats auxquels on parviendrait ne différeraient de ceux que nous donnons ici que d'un très petit nombre de secondes centésimales. Au surplus nous avons donné, p. 269, un moyen très prompt et très direct pour corriger tels élémens géographiques que l'on voudra, sans passer par tous les points compris entre celui de départ et le point que l'on considère.

Le parallèle de Rodez, comme tous les autres, se compose, par rapport à la méridienne de Delambre et Méchain, de deux parties : l'une, orientale, a été mesurée par le capitaine Durand ; l'autre, occidentale, l'a été par le capitaine Foulard. L'azimuth de Rieupeyroux sur l'horizon de La Gaste, et pris dans le tableau des positions géographiques de la méridienne de Dunkerque, en détermine la direction par rapport à cette ligne. Quant aux hauteurs absolues, elles ont été vérifiées par feu le lieutenant-colonel Béraud, en partant d'une mesure directe prise au phare de Biarritz, près de Bayonne.

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ″	″	° ″	m
66	Puech-de-Monseigné	55. 3768. 0		55. 3766. 4	24876. 07
274	Rodez.....	55. 6106. 4	— 6,9	55. 6104. 8	24953. 00
60	La Gaste.....	89. 0130. 4		89. 0128. 8	32066. 71
	[1]	200. 0004. 8			
80	Cougouille.....	38. 7601. 6		38. 7599. 6	24953. 00
62	Puech-de-Mooseigné.....	108. 6066. 0	— 8,5	108. 6063. 9	43232. 43
60	La Gaste.....	52. 6338. 6		52. 6336. 5	32100. 97
	[2]	200. 0006. 2			
122	L'Hort-de-Dieu	41. 1780. 9		41. 1777. 5	32100. 97
80	Puech-de-Monseigné.....	54. 8969. 0	— 1,8	54. 8965. 6	40447. 75
86	Cougouille.....	103. 9260. 3		103. 9256. 9	53165. 07
	[3]	200. 0010. 2			
120	Puech-d'Aluech	111. 0099. 4		111. 0096. 5	53165. 07
76	Puech-de-Mooseigné.....	33. 4189. 6	— 3,9	33. 4186. 7	27047. 69
80	L'Hort-de-Dieu.....	55. 5719. 7		55. 5716. 8	41352. 30
	[4]	200. 0008. 7			
110	Puech-d'Aluech	46. 2716. 0		46. 2712. 6	32100. 97
60	Puech-de-Monseigné.....	88. 3158. 7	— 10,4	88. 3155. 2	47496. 92
62	Cougouille.....	65. 4135. 6		65. 4132. 2	41352. 58
	[5]	200. 0010. 3			
60	L'Hort-de-Dieu.....	96. 7499. 2		96. 7496. 3	47496. 92
126	Puech-d'Aluech	64. 7384. 7	— 9,6	64. 7381. 8	40448. 08
80	Cougouille.....	38. 5124. 7		38. 5121. 9	27047. 66
	[6]	200. 0008. 6			
88	Roc de Malpertus.....	48. 5855. 0		48. 5852. 7	27047. 68
64	Puech-d'Aluech	81. 8618. 8	— 10,0	81. 8616. 4	37552. 83
84	L'Hort-de-Dieu.....	69. 5533. 3		69. 5530. 9	34739. 83
	[7]	200. 0007. 1			
86	Le Guidon-de-Bouquet.....	46. 0952. 4		46. 0947. 9	37552. 83
112	Roc de Malpertus.....	93. 5372. 1	— 2,3	93. 5367. 6	56397. 77
106	L'Hort-de-Dieu	60. 3689. 0		60. 3684. 5	46054. 97
	[8]	200. 0013. 5			
88	Dent-de-Rez.....	65. 5686. 6		65. 5682. 2	46054. 97
104	Roc de Malpertus	48. 6956. 3	— 10,6	48. 6952. 0	37201. 29
84	Le Guidon-de-Bouquet.....	85. 7370. 2		85. 7365. 8	52380. 10
	[9]	200. 0013. 1			
	Montmou	73. 7977. 6		73. 7975. 0	37201. 29
102	Dent-de-Rez.....	74. 3923. 8	+ 4,4	74. 3921. 1	37351. 33
60	Le Guidon-de-Bouquet.....	51. 8106. 5		51. 8103. 9	29506. 81
	[10]	200. 0007. 9			
	Le Grand-Montagné..	67. 1076. 6		67. 1073. 9	37351. 33
	Montmou	88. 5255. 3	— 6,4	88. 5252. 6	42262. 97
88	Le Guidon-de-Bouquet.....	44. 3676. 1		44. 3673. 5	27573. 58
	[11]	200. 0008. 0			

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES NOTÉES.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
86	Mont-Ventoux	39. 3253. 4		39. 3250. 3	27573. 58
60	Montmou	86. 5822. 1	+ 4,0	86. 5819. 0	46554. 81
60	Grand-Montagné	74. 0933. 8		74. 0930. 7	43720. 41
	[12]	200. 0009. 3			
80	Les Houpies	61. 5055. 5		61. 5051. 3	46554. 81
84	Mont-Ventoux	41. 1503. 1	+ 8,5	41. 1499. 0	34083. 50
60	Grand-Montagné	97. 3453. 9		97. 3449. 7	56539. 57
	[13]	200. 0012. 5			
100	Le Leberon	94. 9700. 5		94. 9696. 0	56539. 57
62	Mont-Ventoux	50. 9144. 2	+ 10,1	50. 9139. 7	40676. 27
100	Les Houpies	54. 1168. 9		54. 1164. 3	42612. 23
	[14]	200. 0013. 6			
120	Lure. (Cime de Clapoué)	66. 1527. 6		66. 1523. 4	42612. 23
80	Mont-Ventoux	68. 4475. 9	— 12,8	68. 4471. 7	43487. 80
132	Le Leberou	65. 4009. 0		65. 4004. 9	42313. 25
	[15]	200. 0012. 5			
152	Saint-Julien	65. 0303. 7		65. 0299. 5	43487. 80
180	Lure. (Cime de Clapoué)	53. 7735. 4	+ 7,8	53. 7731. 3	38127. 01
80	Le Leberou	81. 1973. 4		81. 1969. 2	48781. 07
	[16]	200. 0012. 5			
	Saiote-Victoire	55. 6934. 1		55. 6930. 6	40676. 27
80	Le Leberou	101. 0988. 2	— 8.4	101. 0984. 6	53995. 29
	Les Houpies	43. 2088. 3		43. 2084. 8	33275. 12
	[17]	200. 0010. 6			
120	Saiot-Julien	62. 4441. 0		62. 4438. 4	33275. 12
120	Le Leberon	57. 3331. 3	— 3,7	57. 3328. 7	31381. 47
60	Sainte-Victoire	80. 2235. 5		80. 2232. 9	38126. 59
	[18]	200. 0007. 8			
120	Mourré-de-Chenier	67. 3758. 5		67. 3753. 7	48781. 07
120	Lure. (Cime de Clopoué)	49. 7043. 1	— 6,1	49. 7038. 3	39393. 10
300	Saint-Julien	82. 9212. 9		82. 9208. 0	53969. 07
	[19]	200. 0014. 5			
200	Les Monges	87. 5986. 7		87. 5982. 3	53969. 07
200	Lure. (Cime de Clapoué)	68. 5743. 4	— 7,4	68. 5739. 1	48442. 19
140	Mourré-de-Chenier	43. 8282. 9		43. 8278. 6	34949. 67
	[20]	200. 0013. 0			
122	Le Grand-Coyer	79. 0522. 7		79. 0518. 4	48442. 19
120	Les Monges	56. 2088. 7	— 9,3	56. 2084. 5	39548. 06
140	Mourré-de-Chenier	64. 7401. 4		64. 7397. 1	43535. 67
	[21]	200. 0012. 8			
260	Le Grand-Berard	71. 6898. 2		71. 6894. 3	43535. 67
220	Les Monges	59. 6140. 0	+ 4,4	59. 6136. 1	38843. 04
120	Le Grand-Coyer	68. 6973. 5		68. 6969. 6	42512. 75
	[22]	200. 0011. 7			

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
120	La Chains	78. 3069. 9		78. 3067. 2	39548. 06
120	Le Grand-Coyer	44. 7012. 6	— 12,3	44. 7010. 0	27101. 15
160	Mourré-de-Chenier	76. 9925. 4		76. 9922. 8	39250. 10
	[23]	200. 0007. 9			
120	Alpe-de-Cheiron	79. 4194. 4		79. 4191. 9	39250. 10
160	Le Grand-Coyer	42. 9944. 3	— 8,1	42. 9941. 8	25878. 61
140	La Chains	77. 5868. 8		77. 5866. 3	38855. 35
	[24]	200. 0007. 5			
140	Alpe-de-Cheiron	56. 8361. 9		56. 8358. 0	39548. 06
120	Le Grand-Coyer	87. 6950. 2	— 3,1	87. 6946. 2	49834. 08
180	Mourré de-Chenier	55. 4699. 7		55. 4695. 8	38855. 43
	[25]	200. 0011. 8			
80	Le Grand-Coyer	54. 2429. 4		54. 2423. 9	53969. 07
140	Lure. (Cime de Clapoué)	37. 1907. 6	— 2,4	37. 1902. 1	39548. 20
déd.	Mourré-de-Chenier	108. 5679. 6		108. 5674. 0	71059. 57
	[26]	200. 0016. 6			
déd.	Le Grand-Coyer	24. 8095. 7		24. 8092. 7	34949. 67
déd.	Les Mooges	143. 8074. 6	— 14,3	143. 8071. 5	71059. 65
déd.	Lure. (Cime de Clapoué)	31. 3838. 9		31. 3835. 8	43535. 67
	[27]	200. 0009. 2			
100	Le Grand-Berard	73. 2333. 0		73. 2325. 8	71059. 57
160	Lure. (Cime de Clapoue)	33. 2618. 3	+ 9,0	33. 2611. 1	38843. 16
80	Le Grand-Coyer	93. 5070. 3		93. 5063. 1	77434. 75
	[28]	200. 0021. 6			
60	Roucoules	80. 5847. 2		80. 5845. 7	29506. 81
86	Dent-de-Res	68. 6148. 9	— 5,9	68. 6147. 4	27250. 58
60	Montmou	50. 8008. 4		50. 8006. 9	22147. 24
	[29]	200. 0004. 5			
60	La Combe-de-l'Espirou	35. 3822. 1		35. 3820. 0	22147. 24
90	Dent-de-Res	68. 0125. 7	— 1,5	68. 0123. 5	36788. 55
60	Roucoules	96. 6058. 6		96. 6056. 5	41917. 23
	[30]	200. 0006. 4			
84	Mont-Ventoux	35. 4013. 5		35. 4010. 3	27250. 58
120	Roucoules	64. 3053. 1	+ 12,8	64. 3050. 0	43720. 21
	Montmou	100. 2942. 8		100. 2939. 7	51624. 17
	[31]	200. 0009. 4			
80	Roche-Courbe	75. 3833. 6		75. 3828. 7	51624. 17
80	Roucoules	75. 8208. 7	— 6,9	75. 8203. 8	51767. 40
80	Mont-Ventoux	48. 7972. 3		48. 7967. 5	38662. 01
	[32]	200. 0014. 6			
80	Roche-Courbe	56. 5781. 9		56. 5778. 3	36788. 55
80	La Combe-de-l'Espirou	60. 7392. 8	— 6,6	60. 7389. 2	38661. 34
100	Roucoules	82. 6836. 1		82. 6832. 5	45649. 14
	[33]	200. 0010. 8			

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 1er ORDRE

NOMB. D'ORD.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ″	″	° ″	M
C.	Roche-Courbe.....	.....		37. 0644. 3	42313. 25
20	Mont-Ventoux.....	.....	— 0,0	115. 9619. 3	74545. 45
40	Lure	.....		46. 9736. 4	51765. 80
	[34]	.....			
	Moulin Bajet (ou de Brogal).	66. 3755. 7		66. 3751. 8	42262. 97
	Grand-Montagné.....	77. 2422. 8	+. 16,2	77. 2418. 9	45837. 54
	Guidon-de-Bouquet.....	56. 3833. 3		56. 3829. 4	37888. 86
	[35]	200. 0011. 8			

PARTIE ORIENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				MER.	SOL.
	° ″	° ″	° ″	M	M
Rodez. (Tête de la Vierge)..	330. 9428. 5	49. 2792. 67	— 0. 2639. 05	708. 90	631. 65
Puech-de-Monseigné.....	131. 2181. 6	49. 1288. 53	— 0. 6582. 06	1130. 32	1125. 12
[1]					
La Gaste.....	275. 6170. 6	49. 0360. 07	— 0. 3363. 28	930. 42	926. 45
Puech-de-Monseigné.....	75. 8413. 6	49. 1288. 57	— 0. 6582. 07	1130. 32	1125. 12
[2]					
Puech-de-Monseigné.....	367. 2347. 6	49. 1288. 55	— 0. 6582. 07	.....	.....
Cougouille.....	167. 3870. 1	48. 8492. 27	— 0. 8770. 29	916. 10	909. 35
[3]					
La Gaste.....	328. 2509. 2	49. 0360. 07	— 0. 3363. 28	930. 42	926. 45
Cougouille.....	128. 6268. 5	48. 8492. 23	— 0. 8770. 23	916. 10	909. 35
[4]					
Puech-de-Monseigné.....	278. 9188. 9	49. 1288. 55	— 0. 6582. 07	1130. 32	1125. 12
Puech-d'Aluech.....	79. 2993. 3	49. 2621. 43	— 1. 2031. 63	1155. 84	1150. 78
[5]					
Cougouille.....	232. 8005. 7	48. 8492. 25	— 0. 8770. 26	.....	.....
Puech-d'Aluech.....	33. 0277. 4	49. 2621. 58	— 1. 2031. 67	.....	.....
[6]					
Puech-de-Monseigné.....	312. 3378. 6	49. 1288. 55	— 0. 6582. 07	.....	.....
L'Hort-de-Dieu.....	112. 8425. 8	49. 0243. 85	— 1. 3825. 76	1569. 77	1564. 70
[7]					
Cougouille.....	271. 3130. 4	48. 8492. 25	— 0. 8770. 26	916. 10	909. 35
L'Hort-de-Dieu.....	71. 6645. 1	49. 0243. 98	— 1. 3825. 86	.....	.....
[8]					
Puech-d'Aluech.....	368. 2894. 0	49. 2621. 50	— 1. 2031. 65	1155. 84	1150. 78
L'Hort-de-Dieu.....	168. 4145. 5	49. 0244. 05	— 1. 3825. 90	.....	.....
[9]					
Puech-d'Aluech.....	286. 4275. 2	49. 2621. 50	— 1. 2031. 65	.....	.....
Roc de Malpertus.....	86. 7587. 5	49. 3347. 75	— 1. 6768. 43	1685. [illegible]	1679. 72
[10]					

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. POSITIONS GEOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				MIRE.	SOL.
	° "	° "	° "	M	M
L'Hort-de-Dieu	237. 9678. 6	49. 0243. 96	— 1. 3825. 84	1569. 77	1564. 70
Roc de Malpertus	38. 1732. 3	49. 3347. 77	— 1. 6768. 41	1685. 98	1679. 72
[11]					
Roc de Malpertus	344. 6360. 3	49. 3347. 76	— 1. 6768. 42	1685. 98	1679. 72
Le Guidon-de-Bouquet	144. 9771. 5	49. 0367. 24	— 2. 1655. 49	634. 61	628. 67
[12]					
L'Hort-de-Dieu	298. 3367. 6	49. 0243. 96	— 1. 3825. 84	1569. 77	1564. 70
Le Guidon-de-Bouquet	98. 8819. 0	49. 0367. 17	— 2. 1655. 42	634. 61	628. 67
[13]					
Roc de Malpertus	295. 9404. 0	49. 3347. 76	— 1. 6768. 42	1685. 98	1679. 72
Dent-de-Rez	96. 4510. 2	49. 3660. 61	— 2. 4064. 53	722. 63	716. 58
[14]					
Le Guidon-de-Bouquet	230. 7141. 7	49. 0367. 21	— 2. 1655. 45	.....	»
Dent-de-Rez	30. 8823. 7	49. 3660. 66	— 2. 4064. 53	722. 63	716. 58
[15]					
Dent-de-Rez	356. 4899. 9	49. 3660. 63	— 2. 4064. 53	.....	.....
Montmou	156. 6710. 7	49. 1369. 99	— 2. 6656. 08	233. 91	»
[16]					
Le Guidon-de-Bouquet	282. 5248. 2	49. 0367. 21	— 2. 1655. 45	.....	»
Montmou	82. 8733. 1	49. 1369. 92	— 2. 6656. 07	233. 91	»
[17]					
Montmou	394. 3477. 8	49. 1369. 96	— 2. 6656. 08	.....	»
Grand-Montagné	194. 3713. 5	48. 8623. 34	— 2. 6994. 72	195. 92	»
[18]					
Guidon-de-Bouquet	326. 8974. 3	49. 0367. 21	— 2. 1655. 45	634. 61	628. 67
Grand-Montagné	127. 2636. 9	48. 8623. 14	— 2. 6994. 63	195. 92	»
[19]					
Montmou	307. 7655. 7	49. 1369. 96	— 2. 6656. 08	233. 91	»
Mont-Ventoux	108. 1860. 0	49. 0823. 60	— 3. 2686. 81	1913. 50	1909. 08
[20]					
Grand-Montagné	268. 4647. 3	48. 8623. 24	— 2. 6994. 68	195. 92	»
Mont-Ventoux	68. 8606. 8	49. 0823. 72	— 3. 2686. 87	.....	.....
[21]					
Mont-Ventoux	27. 7103. 6	49. 0823. 66	— 3. 2686. 84	.....	.....
Les Houpies	227. 4822. 3	48. 5692. 29	— 2. 9399. 34	497. 21	»
[22]					
Grand-Montagné	365. 8101. 2	48. 8623. 24	— 2. 6994. 68	195. 92	»
Les Houpies	165. 9766. 8	48. 5692. 16	— 2. 9399. 25	497. 21	»
[23]					
Mont-Ventoux	376. 7959. 4	49. 0823. 66	— 3. 2686. 84	1913. 50	1909. 08
Le Leberon	176. 9416. 8	48. 6840. 40	— 3. 4785. 11	1128. 21	1122. 45
[24]					
Les Houpies	281. 5991. 2	48. 5692. 23	— 2. 9399. 29	497. 21	»
Le Leberou	81. 9716. 5	48. 6840. 41	— 3. 4785. 15	1128. 21	1122. 45
[25]					
Mont-Ventoux	308. 3483. 5	49. 0823. 66	— 3. 2686. 84	.....	.....
Lure	108. 7540. 6	49. 0256. 95	— 3. 8511. 66	1829. 85	1824. 21
[26]					
Le Leberon	242. 3425. 9	48. 6840. 41	— 3. 4785. 13	.....	.....
Lure	42. 6013. 2	49. 0257. 22	— 3. 8511. 79	1829. 85	1824. 21
[27]					

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1re ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. BIAS.	SOL.
	G ″	G ″	G ″	M	M
Lure	388. 8277. 7	49. 0257. 09	— 3. 8511. 72	.....	.....
Saint-Julien	188. 9091. 9	48. 5453. 04	— 3. 9685. 75	596. 27	575. 75
[28]					
Le Leberon	323. 5399. 3	48 6840. 41	— 3. 4785. 13	1128. 21	1122. 45
Saint-Julien	123. 8788. 3	48. 5452. 86	— 3. 9685. 70	596. 27	575. 75
[29]					
Lure	339. 1234. 6	49. 0257. 09	— 3 8511. 72	1829. 85	1824. 21
Mourré-de-Chenier	139. 5466. 3	48. 7130. 32	— 4. 4605. 38	1934. 19	1928. 77
[30]					
Saint-Julien	271. 8304. 9	48. 5452. 95	— 3. 9685. 73	596. 27	575. 75
Mourré-de-Chenier	72. 1708. 0	48. 7130. 52	— 4. 4605. 47	.....	.....
[31]					
Lure	270. 5491. 2	49. 0257. 09	— 3. 8511. 72	.....	.....
Les Monges	70. 8525. 6	49. 1809. 53	— 4. 2864. 77	2118. 40	2114. 30
[32]					
Mourré-de-Chenier	183. 3749. 3	48. 7130. 42	— 4. 4605. 43	1934. 19	1928. 77
Les Monges	383. 2538. 9	49. 1809. 75	— 4. 2864. 63	2118. 40	2114. 30
[33]					
Les Monges	327. 0450. 2	49. 1809. 64	— 4. 2864. 70	2118. 40	2114. 30
Le Grand-Coyer	127. 4287. 2	49. 0003. 20	— 4. 8370. 20	2697. 20	2692. 29
[34]					
Mourré-de-Chenier	248. 1150. 7	48. 7130. 42	— 4. 4605. 43	1934. 19	1928. 77
Le Grand-Coyer	48. 3764. 7	49. 0003. 25	— 4. 8370. 33	2697. 20	2692. 29
[35]					
Les Monges	267. 4310. 2	49. 1809. 64	— 4. 2864. 70	2118. 40	2114. 30
Le Grand-Berard	67. 7928. 7	49. 3880. 52	— 4. 8040 55	3049. 42	3044. 97
[36]					
Le Grand-Coyer	196. 1260. 8	49. 0003. 23	— 4. 8370. 27	.....	.....
Le Grand-Berard	396. 1030. 5	49. 3880. 57	— 4. 8040. 45	3049. 42	3044. 97
[37]					
Le Grand-Coyer	3. 6752. 0	49. 0003. 23	— 4. 8370. 27	.....	.....
La Chaius	203. 6535. 2	48. 6084. 45	— 4. 8057. 80	1716. 84	1714. 14
[38]					
Mourré-de-Chenier	325. 1076. 1	48. 7130. 42	— 4. 4605. 43	1934. 19	1928. 77
La Chaios	125. 3465. 4	48. 6084. 24	— 4. 8057. 78	1716. 84	1714. 14
[39]					
Le Grand-Coyer	360. 6807. 7	49. 0003. 23	— 4. 8370. 27	2697. 20	2692. 29
Cheiroo	160. 8965. 2	48. 6831. 38	— 5. 1478. 43	1782. 10	1776. 77
[40]					
La Chaius	281. 2404. 1	48. 6084. 35	— 4. 8057. 79	.....	.....
Cheiron	81. 4770. 9	48. 6831. 44	— 5. 1478. 47	1782. 10	1776. 77
[41]					
Mourré-de-Cheoier	303. 5850. 4	48. 7130. 42	— 4. 4605. 43	1934. 19	1928. 77
Cheiron	104. 0609. 9	48. 6831. 29	— 5. 1478. 36	1782. 10	1776. 77
[42]					

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 2e ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
			MIRE.	SOL.
	G M	G M	M	M
Barjac. (Clocher).....	49. 2223. 18	— 2. 2338. 66	203. 7	Sommet.
Chapelle Beaudinard. (Campanille).....	48. 5816. 18	— 4. 2248. 78	718. 3	
Chât. S.-Honorat. (part. E. la plus élevée).	48. 3391. 45	— 5. 2350. 10	28. 5	
Ganagobie. (Clocher)....	48. 8869. 33	— 3. 9686. 05	670. 9	
Le Levezou. (Grosse horne).....	49. 0340. 72	— 0. 5878. 36	1097. 5	
Monosque. (Tour de l'horloge).....	48. 7030. 31	— 3. 8297. 53	401. 9	Sommet.
Mont-Viso. (Sommet).....	49. 6302. 99	— 5. 2812. 61	3838. 2	
Notre-Dame des Anges. (Campanille).. .	48. 0904. 26	— 4. 3967. 88	776. 1	Faîte.
Notre-Dame de Ceignac. (Clocher).....	49. 1924. 91	— 0. 2070. 53	754. 0	
N.-D. de Liesse. (Pign. O., ch. Privérign.)	48. 5039. 32	— 4. 3476. 79	991. 2	Faîte.
Puy-Michel. (Chapelle, pignon sud).....	48. 8614. 93	— 4. 0936. 25	730. 0	Faîte.
Riez. (Clocher de Saint-Maxime).....	48. 6897. 07	— 4. 1782. 34	652. 6	Sommet.
Rochers de la Sainte-Beaume.....	48. 2831. 12	— 5. 0773. 61	253. 2	Sommet.
Ste.-Brigite. (Chap., pignon nord-ouest.)	48. 2454. 63	— 4. 5530. 22	189. 5	Faîte.
Saint-Étienne-des-Orgues. (Clocher).....	48. 9387. 12	— 3. 8252. 78	701. 1	Sommet.
Saint-Martin-de-Palières. (Colombier)...	48. 4316. 01	— 3. 9441. 98	524. 4	Sommet.
Sévérac. (Château, tour est).....	49. 2479. 44	— 0. 8134. 07	812. 6	Terrasse
Forcalquier. (Grosse tour).....	48. 8439. 22	— 3. 8275. 11	585. 7	Sommet.
Le Saint-Pilon. (Chapelle).....	48. 1413. 49	— 3. 8091. 50	1001. 7	Sommet.
Monte Pailla-Orba. (Pic corse).....	.....	.....	2634. 4	
Monte Cinto. (Sommet corse), page 82...	47. 0880. 00	— 7. 3436. 00	2816. 4	

TABLE ALPHABETIQUE

Des noms des points du parallèle de Rodez (partie est), avec les numéros de renvoi au Tableau précédent, contenant les azimuths, latitudes, longitudes et hauteurs absolues de ces points.

Barjac (Clocher), page..... 320
Beaudinard (Chapelle, campanille), p. 320
Bérard (Le Grand-). (Signal)..... 36-37
Brigite (Ste.-). (Chap., pign. N.-O.), p. 320
Chaios (La). (Signal)..... 38-41
Cheiron (Le). (Signal)..... 40-42
Cougouille. (Signal)..... 3-8
Coyer (Le Grand-). (Signal)..... 34-40
Dent-de-Rez. (Signal)..... 14-16
Etienne-des-Orgues (St.-), (Clocher), p. 320
Forcalquier (Grosse tour), page..... 320
Ganagobie (Clocher), page..... 320
Gaste (La). (Signal)..... 2-4
Guidon du Bonquet (Le). (Signal)..... 12-19
Honorat (Saint-), (Château, partie la plus élevée), page..... 320
Hort-de-Dieu (L'): (Signal)..... 7-13
Hoopies (Les). (Signal)..... 22-25
Julien (Saint-). (Clocher)..... 28-31
Leberon (Le). (Signal)... 24-29
Levezou (Le), (Grosse horne), page.... 320
Lore. (Signal)..... 26-32
Malpertus (Roc du). (Signal)..... 10-14
Martin-de-Palières (St.-). (Colomb.) p. 320

Digitized by Google

Monosque. (Tour de l'horloge), page.. 320
Monges (Les). (Signal)..... 32-36
Montagné (Grand-). (Signal)..... 18-23
Monte-Cinto (Sommet corse), page.... 320
Monte-Pailla-Orba (Pic corse), page.. 320
Montmou. (Signal)..... 16-20
Mont-Ventoux. (Signal)..... 20-26
Mont-Viso (Sommet), page..... 320
Mourré-de-Chenier. (Mont)..... 30-42
Notre-Dame-des-Anges (Campanille), page..... 320
Notre-Dame-de-Ceignac (Clocher), p. 320
Notre-Dame-de-Liessa (Pignon ouest, chapelle Privérignon), page..... 320
Pilon (Saint-), (Chapelle), page..... 320
Puech-d'Aluech. (Signal)..... 5-10
Puech-de-Monseigné. (Signal)..... 1-7
Puy-Michel (Chapelle, pignon sud), p. 320
Riez (Clocher de Saint-Maxime), page. 320
Rochers de la Sainte-Beaume, page.... 320
Sévérac (Château, tour Est), page..... 320

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES RÉVISÉS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
	Rieupeyroux	44. 4663. 9		44. 4662. 1	24876. 07
	La Gaste	50. 6968. 0	+ 7,4	50. 6966. 2	27651. 77
	Rodez	104. 8373. 4		104. 8371. 7	38572. 92
	[1]	200. 0005. 3			
86	Puy-Saint-Georges	79. 0131. 7		79. 0128. 9	38572. 92
	La Gaste	63. 1297. 2	— 18,9	63. 1294. 5	34119. 85
70	Rieupeyroux	57. 8579. 3		57. 8576. 6	32157. 27
	[2]	200. 0008. 2			
70	Vaour	55. 5717. 4		55. 5714. 2	34119. 85
70	Puy-Saint-Georges	80. 3691. 3	— 11,1	80. 3688. 1	42430. 51
64	Rieupeyroux	64. 0600. 9		64. 0597. 7	37621. 13
	[3]	200. 0009. 6			
84	Puy-la-Garde	109. 6672. 3		109. 6670. 3	42430. 51
96	Vaour	52. 4297. 4	+ 10,0	52. 4295. 4	31488. 11
96	Rieupeyroux	37. 9036. 2		37. 9034. 3	24073. 23
	[4]	200. 0005. 9			
60	Montalzat	54. 9065. 3		54. 9063. 7	24073. 23
92	Vaour	71. 7683. 7	+ 0,6	71. 7682. 1	28632. 09
64	Puy-la-Garde	73. 3255. 9		73. 3254. 2	28956. 17
	[5]	200. 0004. 9			
132	Le Fau	55. 4419. 0		55. 4416. 9	28956. 17
114	Vaour	54. 4889. 1	— 2,9	54. 4887. 0	28587. 90
64	Montalzat	90. 0698. 3		90. 0696. 1	37396. 85
	[6]	200. 0006. 4			
118	Moulin Pignère	65. 9076. 1		65. 9074. 7	28587. 90
86	Le Fau	39. 7364. 4	+ 4.3	39. 7363. 0	19427. 41
72	Montalzat	94. 3563. 8		94. 3562. 3	33111. 16
	[7]	200. 0004. 3			
116	Flamarens	46. 1574. 8		46. 1571. 1	33111. 16
78	Le Fau	75. 2765. 6	— 3,1	75. 2761. 8	46211. 11
116	Moulin Pignère	78. 5670. 9		78. 5667. 1	47126. 29
	[8]	200. 0011. 3			

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. N° ORD.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	m
148	Moulio de Ferrussac.....	108. 3926. 0		108. 3923. 7	46211. 11
148	Flamarcos.....	34. 3375. 0	— 7,7	34. 3372. 8	23941. 49
124	Moulio Pignère.....	57. 2705. 8		57. 2703. 5	36503. 65
	[9]	200. 0006. 8			
116	La Plume.....	65. 7666. 7		65. 7664. 5	36503. 65
156	Flamarens.....	97. 2227. 6	— 2,5	97. 2225. 4	42461. 58
122	Moolio de Ferrussac.....	37. 0112. 2		37. 0110. 1	23340. 63
	[10]	200. 0006. 5			
128	Monclar.....	75. 2332. 5		75. 2329. 1	42461. 58
148	La Plume.....	64. 2391. 1	+ 12,5	64. 2387. 7	38838. 87
118	Moulin de Ferrussac.....	60. 5286. 5		60. 5283. 2	37349. 05
	[11]	200. 0010. 1			
124	Xaintrailles.....	85. 6719. 8		85. 6717. 7	37349. 05
150	La Plume.....	70. 2039. 8	+ 2,0	70. 2037. 8	34194. 79
138	Monclar.....	44. 1246. 5		44. 1244. 5	24480. 83
	[12]	200. 0006. 1			
124	Gondrin.....	45. 5118. 6		45. 5116. 6	24480. 83
152	La Plume.....	80. 7963. 5	— 11,9	80. 7961. 5	35658. 23
116	Xaintrailles.....	73. 6923. 9		73. 6921. 9	34200. 95
	[13]	200 0006. 0			
64	Tour du Lac.....	83. 9962. 7		83. 9960. 8	34200. 95
126	La Plome.....	46. 4247. 5	+ 6,1	46. 4245. 7	23527. 59
120	Goodrin.....	69. 5795. 4		69. 5793. 5	31355. 57
	[14]	200. 0005. 6			
24	Tour du Lac.....	.....		49. 4857. 1	23340. 63
C.	Flamarens.....	.....	+ 0,0	78. 0243. 3	31355. 53
30	La Plume.....	.....		72. 5699. 6	30275. 70
	[15]	.....			
64	Lupiac.....	52. 8551. 2		52. 8549. 8	23527. 59
70	Tour du Lac.....	51. 9792. 6	+ 2,2	51. 9791. 2	23229. 49
120	Goodrin.....	95. 1660. 5		95. 1659. 0	31784. 22
	[16]	200. 0004. 3			
64	Moulio de Salles.....	66. 7058. 4		66. 7057. 2	23229. 50
90	Lupiac.....	64. 4268. 6	+ 8,8	64. 4267. 4	22735. 30
90	Gondrio.....	68. 8676. 7		68. 8675. 4	23670. 80
	[17]	200. 0003. 7			
82	Viella.....	57. 4362. 7		57. 4361. 2	23670. 80
70	Lupiac.....	70. 2034. 5	+ 7,6	70. 2033. 0	26921. 34
96	Moulin de Salles.....	72. 3607. 3		72. 3605. 8	27366. 96
	[18]	200. 0004. 5			
80	Puy-de-Mont-Souhait.....	45. 5367. 3		45. 5365. 0	26921. 34
64	Viella.....	93. 7634. 8	+ 10,6	93. 7632. 4	40852. 27
66	Moulin de Salles.....	60. 7005. 0		60. 7002. 6	33472. 80
	[19]	200. 0007. 1			

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 1er ORDRE.

NOMS D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
70	Arzacq	105. 2995. 0		105. 2993. 6	33472. 80
64	Viella	46. 5608. 2	+ 7,7	46. 5607. 9	22433. 90
64	Puy-de-Moot-Souhait	48. 1400. 9		48. 1399. 5	23047. 09
	[20]	200. 0004. 1			
60	Tilh. (Clocher)	44. 1412. 7		44. 1411. 0	22433. 90
60	Arzacq	66. 1882. 7	+ 8,2	66. 1880. 9	30265. 30
96	Puy-de-Mont-Souhait	89. 6709. 9		89. 6708. 1	34639. 70
	[21]	200. 0005. 3			
90	Laurède	100. 2254. 9		100. 2253. 7	30265. 30
96	Tilh	52. 5821. 4	+ 12,1	52. 5820. 2	22251. 09
84	Puy-de-Moot-Souhait	47. 1927. 3		47. 1926. 1	20436. 68
	[22]	200. 0003. 6			
82	Moulio Est de Benesse	61. 5155. 8		61. 5154. 8	20436. 68
64	Tilh	84. 4353. 7	+ 7,0	84. 4352. 7	24099. 93
86	Laurède	54. 0493. 4		54. 0492. 5	18644. 42
	[23]	200. 0002. 9			
84	Espermoot	55. 7713. 3		55. 7712. 4	18644. 42
88	Tilh	64. 8640. 1	+ 0,0	64. 8639. 1	20666. 18
92	Moulio Est de Benesse	79. 3649. 5		79. 3648. 5	23005. 90
	[24]	200. 0002. 9			
100	Hauran	62. 2392. 8		62. 2391. 8	20666. 18
88	Espermont	59. 9173. 5	+ 6,8	59. 9172. 5	20144. 43
106	Moulin Est de Benesse	77. 8436. 8		77. 8435. 7	23429. 16
	[25]	200. 0003. 1			
60	Mouguerre	62. 6965. 5		62. 6964. 4	23429. 16
98	Espermont	44. 0495. 3	+ 8,3	44. 0494. 2	17941. 29
76	Hauran	93. 2542. 5		93. 2541. 4	27962. 45
	[26]	200. 0003. 3			
62	Biarrits. (Clocher)	40. 7120. 6		40. 7120. 1	19741. 29
64	Mouguerre	134. 6485. 3	+ 8,8	134. 6484. 8	25718. 97
86	Hauran	24. 6395. 5		24. 6395. 1	11347. 02
	[27]	200. 0001. 4			
16	Tour du Boucaud	89. 2808. 0		89. 2807. 8	11347. 02
20	Biarrits. (Clocher)	70. 8601. 6	— 30,5	70. 8601. 5	10324. 96
20	Mouguerre	39. 8590. 9		39. 8590. 7	6744. 66
	[28]	200. 0000. 5			
C.	Phare de Biarrits	.....		104. 9259. 0	6744. 66
6	Clocher de Biarrits	.....	— 0,0	82. 0344. 3	6497. 31
12	Tour du Boucaud	.....		13. 0396. 7	1375. 96
	[29]	.....			

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				BIAIS.	SOL.
	G ″	G ″	° ″	M	M
La Gaste	135. 9072. 0	49. 0360. 07	— 0. 3363. 28	930. 42	926. 45
Ricupeyroux	335. 5904. 6	49. 2414. 22	+ 0. 1178. 00	819. 64	802. 77
[1]					
Rodez	91. 3908. 1	49. 2792. 67	— 0. 2639. 05	708. 90	631. 65
Ricupeyroux	291. 1240. 7	49. 2414. 11	+ 0. 1177. 91	819. 64	802. 77
[2]					
La Gaste	72. 7774. 5	49. 0360. 07	— 0. 3363. 28	930. 42	926. 45
Puy-Saiot-Georges	272. 4953. 7	48. 9019. 93	+ 0. 0692. 15	511. 33	504. 41
[3]					
Ricupeyroux	393. 4483. 7	49. 2414. 16	+ 0. 1177. 95	819. 64	802. 77
Puy-Saint-Georges	193. 4822. 2	48. 9020. 03	+ 0. 0692. 17	511. 33	504. 41
[4]					
Puy-Saint-Georges	113. 1130. 9	48. 9019. 98	+ 0. 0692. 16	511. 33	504. 41
Vaour	312. 7578. 5	48. 9779. 24	+ 0. 5801. 82	513. 49	508. 23
[5]					
Ricupeyroux	57. 5084. 6	49. 2414. 16	+ 0. 1177. 95	819. 64	802. 77
Vaour	257. 1861. 1	48. 9779. 18	+ 0. 5801. 76	513. 49	508. 23
[6]					
Vaour	204. 7563. 7	48. 9779. 21	+ 0. 5801. 79	513. 49	508. 23
Puy-la-Garde	4. 7738. 1	49. 2179. 96	+ 0. 5551. 56	448. 22	419. 22
[7]					
Ricupeyroux	95. 4120. 8	49. 2414. 16	+ 0. 1177. 95	819. 64	802. 77
Puy-la-Garde	295. 1065. 8	49. 2179. 88	+ 0. 5551. 57	448. 22	419. 22
[8]					
Vaour	132. 9880. 0	48. 9779. 21	+ 0. 5801. 79	513. 49	508. 23
Montalzat	332. 7443. 8	49. 1208. 71	+ 0. 9299. 69	310. 61	299. 20
[9]					
Puy-la-Garde	78. 0904. 0	49. 2179. 92	+ 0. 5551. 56	448. 22	419. 22
Montalzat	277. 8378. 5	49. 1208. 66	+ 0. 9299. 64	310. 61	299. 20
[10]					
Vaour	78. 4990. 9	48. 9779. 21	+ 0. 5801. 79	513. 49	508. 23
Le Fau	278. 1595. 0	48. 8530. 53	+ 1. 0688. 25	212. 91	208. 00
[11]					
Montalzat	22. 8142. 1	49. 1208. 68	+ 0. 9299. 65	310. 61	299. 20
Le Fau	222. 7175. 9	48. 8530. 61	+ 1. 0688. 27	212. 91	208. 00
[12]					
Le Fau	182. 9811. 5	48. 8530. 57	+ 1. 0688. 26	212. 91	208. 00
Moulio Pignère	382. 8964. 2	49. 1723. 78	+ 1. 1905. 48	271. 44	260. 14
[13]					
Montalzat	117. 1705. 9	49. 1008. 68	+ 0. 9299. 65	310. 61	299. 20
Moulin Pignère	316. 9888. 1	49. 1723. 70	+ 1. 1905. 48	271. 44	260. 14
[14]					
Le Fau	107. 7045. 9	48. 8530. 57	+ 1. 0688. 26	212. 91	208. 00
Flamarens	307. 2542. 2	48. 9083. 05	+ 1. 7172. 43	235. 45	202. 97
[15]					
Moulio Pignère	61. 4635. 1	49. 1723. 74	+ 1. 1905. 48	271. 44	260. 14
Flamarens	261. 0967. 4	48. 9083. 04	+ 1. 7172. 41	235. 45	202. 97
[16]					
Flamarens	226. 7592. 4	48. 9083. 05	+ 1. 7172. 42	235. 45	202. 97
Moulin de Ferrussac	26. 9038. 3	49. 2414. 22	+ 1. 5097. 27	276. 31	264. 71
[17]					

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				MIRE.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Moulio Pignère	118. 7340. 9	49. 1723. 74	+ 1. 1905. 48	271. 44	260. 14
Moulin da Ferrussac	318. 5112. 2	49. 2414. 17	+ 1. 5097. 38	276. 31	264. 71
[18]					
Flamarens	129. 5364. 8	48. 9083. 05	+ 1. 7172. 42	235. 45	202. 97
La Plume	329. 3349. 5	49. 0124. 33	+ 2. 0070. 13	241. 11	218. 25
[19]					
Moulio de Ferrussac	63. 9150. 5	49. 2414. 19	+ 1. 5097. 32	276. 31	264. 71
La Plume	263. 5682. 8	49. 0124. 32	+ 2. 0070. 09	241. 11	218. 25
[20]					
La Plume	199. 3291. 7	49. 0124. 32	+ 2. 0070. 10	241. 11	218. 25
Monclar	399. 3253. 3	49. 3859. 27	+ 2. 0125. 05	219. 59	187. 14
[21]					
Moulin de Ferrussac	124. 4437. 0	49. 2414. 19	+ 1. 5097. 32	276. 31	264. 71
Monclar	324. 0920. 4	49. 3859. 21	+ 2. 0125. 12	219. 59	187. 14
[22]					
La Plume	129. 1251. 9	49. 0124. 32	+ 2. 0070. 10	241. 11	218. 25
Xaintrailles	328. 9124. 3	49. 1202. 06	+ 2. 3124. 14	214. 79	194. 61
[23]					
Monclar	43. 4500. 1	49. 3859. 24	+ 2. 0125. 08	219. 59	187. 14
Xaiotrailles	243. 2404. 5	49. 1202. 16	+ 2. 3124. 12	214. 79	194. 61
[24]					
La Plume	48. 3288. 4	49. 0124. 32	+ 2. 0070. 10	241. 11	218. 25
Gondrin	248. 1026. 8	48. 7638. 94	+ 2. 3325. 81	208. 64	185. 00
[25]					
Xaintrailles	2. 6048. 2	49. 1202. 11	+ 2. 3124. 13	214. 79	194. 61
Gondrin	202. 5907. 9	48. 7639. 07	+ 2. 3325. 86	208. 64	185. 00
[26]					
La Plume	1. 9040. 9	49. 0124. 32	+ 2. 0070. 10	241. 11	218. 25
Tour du Lac	201. 8952. 0	48. 6989. 94	+ 2. 0199. 66	249. 06	237. 91
[27]					
Gondrio	317. 6822. 0	48. 7639. 00	+ 2. 3325. 83	208. 64	185. 00
Tour do Lac	117. 8988. 6	48. 6989. 97	+ 2. 0199. 67	249. 06	237. 91
[28]					
Tour du Lac	65. 9196. 0	48. 6989. 95	+ 2. 0199. 66	249. 06	237. 91
Lupiac	265. 6590. 14	48. 5362. 75	+ 2. 3967. 61	267. 45	247. 02
[29]					
Gondrio	12. 8483. 0	48. 7639. 00	+ 2. 3325. 83	208. 64	185. 00
Lupiac	212. 8038. 9	48. 5362. 78	+ 2. 3967. 62	267. 45	247. 02
[30]					
Lupiac	148. 3770. 3	48. 5362. 76	+ 2. 3967. 61	267. 45	247. 02
Moulin de Salles	348. 2130. 6	48. 6991. 35	+ 2. 6338. 46	189. 24	177. 44
[31]					
Gondrio	81. 7159. 7	48. 7639. 00	+ 2. 3325. 83	208. 64	185. 00
Moulin de Salles	281. 5072. 3	48. 6991. 32	+ 2. 6338. 45	189. 24	177. 44
[32]					
Lupiac	78. 1735. 8	48. 5362. 76	+ 2. 3967. 61	267. 45	247. 02
Viella	277. 9287. 5	48. 4437. 67	+ 2. 7515. 19	261. 15	240. 60
[33]					
Moulin de Salles	20. 5737. 9	48. 6991. 33	+ 2. 6338. 45	189. 24	177. 44
Viella	220. 4924. 7	48. 4437. 72	+ 2. 7515. 21	261. 15	240. 60
[34]					

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Viella	126. 7289. 9	48. 4437. 69	+ 2. 7515. 19	261. 15	240. 60
Puy-de-Mont-Souhait	326. 4379. 5	48. 5795. 39	+ 3. 1730. 85	174. 00	167. 45
[35]					
Moulin de Salles	81. 2742. 9	48. 6991. 33	+ 2. 6338. 45	189. 24	177. 44
Poy-de-Mont-Soohait	280. 9012. 3	48. 5795. 32	+ 3. 1730. 81	174. 00	167. 45
[36]					
Viella	80. 1681. 7	48. 4437. 69	+ 2. 7515. 19	261. 15	240. 60
Arzacq	279. 9602. 8	48. 3727. 59	+ 3. 0531. 54	251. 62	235. 17
[37]					
Puy-de-Mont-Soohait	374. 5780. 4	48. 5795. 36	+ 3. 1730. 82	174. 00	167. 45
Arzacq	174. 6607. 9	48. 3727. 63	+ 3. 0531. 56	251. 62	235. 17
[38]					
Arzacq	188. 4725. 2	48. 3727. 61	+ 3. 0531. 55	251. 62	235. 17
Tilh	308. 1470. 1	48. 4178. 56	+ 3. 5255. 48	160. 61	131. 61
[39]					
Puy-de-Mont-Souhait	64. 2490. 3	48. 5795. 36	+ 3. 1730. 82	174. 00	167. 45
Tilh	264. 0057. 5	48. 4178. 55	+ 3. 5255. 40	160. 61	131. 61
[40]					
Tilh	211. 4236. 1	48. 4178. 55	+ 3. 5255. 44	160. 61	131. 61
Lauribde	11. 4583. 7	48. 6189. 62	+ 3. 4752. 07	119. 91	92. 42
[41]					
Puy-de-Mont-Soohait	111. 4417. 6	48. 5795. 36	+ 3. 1730. 82	174. 00	167. 45
Lauribde	311. 2328. 0	48. 6189. 58	+ 3. 4752. 07	119. 91	92. 42
[42]					
Tilh	126. 9882. 4	48. 4178. 55	+ 3. 5255. 44	160. 61	131. 61
Moulin Est de Benesse	326. 8267. 8	48. 4943. 45	+ 3. 7596. 29	109. 11	96. 46
[43]					
Lauribde	65. 5077. 1	48. 6189. 60	+ 3. 4752. 07	119. 91	92. 42
Moolin Est de Benesse	265. 3112. 1	48. 4943. 46	+ 3. 7596. 26	109. 11	96. 46
[44]					
Tilh	62. 1242. 3	48. 4178. 55	+ 3. 5255. 44	160. 61	131. 61
Espermont	261. 9440. 7	48. 2886. 24	+ 3. 7871. 85	185. 45	178. 34
[45]					
Moulin Est de Benesse	6. 1917. 3	48. 4943. 45	+ 3. 7596. 27	109. 11	96. 46
Espermont	206. 1727. 4	48. 2886. 28	+ 3. 7871. 85	185. 45	178. 34
[46]					
Espermont	146. 2553. 9	48. 2886. 26	+ 3. 7871. 85	185. 45	178. 34
Hauran	346. 0893. 8	48. 4440. 69	+ 4. 0282. 28	100. 79	93. 69
[47]					
Moulio Est de Benesse	84. 0354. 1	48. 4943. 45	+ 3. 7596. 27	109. 11	96. 46
Hauran	283. 8501. 0	48. 4440. 65	+ 4. 0282. 25	100. 79	93. 69
[48]					
Espermoot	102. 2058. 6	48. 2886. 26	+ 3. 7871. 85	185. 45	178. 34
Mouguerre	301. 9418. 4	48. 2977. 35	+ 4. 1709. 99	138. 67	121. 82
[49]					
Hauran	39. 3436. 3	48. 4440. 67	+ 4. 0282. 26	100. 79	93. 69
Mouguerre	239. 2452. 9	48. 2977. 37	+ 4. 1709. 98	138. 67	121. 82
[50]					
Mouguerre	104. 5962. 0	48. 2977. 36	+ 4. 1709. 99	138. 67	121. 82
Biarrits. (Clocher)	304. 4892. 4	48. 3058. 27	+ 4. 3264. 55	85. 29	65. 59
[51]					

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				BIRE.	SOL.
	G "	G "	G "	M	M
Haurao	63. 9837. 3	48. 4440. 67	+ 4. 0282. 26	100. 79	93. 69
Biarrits. (Clocher)..... [52]	263. 7783. 0	48. 3058. 30	+ 4. 3264. 55	85. 29	65. 59
Biarrits. (Clocher).....	233. 6290. 9	48. 3058. 28	+ 4. 3264. 55	85. 29	65. 59
Tour du Boucaud..... [53]	33. 6612. 6	48. 3640. 82	+ 4. 2797. 20	22. 06	4. 91
Mouguerre	144. 4552. 7	48. 2977. 36	+ 4. 1709. 99	138. 67	121. 82
Tour do Boucaud..... [54]	344. 3804. 3	48. 3640. 82	+ 4. 2797. 21	22. 06	4. 91
Biarrits. (Clocher).....	151. 5946. 6	48. 3058. 28	+ 4. 3264. 55	85. 29	65. 59
Phare de Biarrits ..... [55]	.....	48. 3157. 99	+ 4. 3394. 83	41. 18	28. 52
Tour du Boucaud.....	46. 7009. 2	48. 3640. 82	+ 4. 2797. 21	22. 06	4. 91
Phare de Biarrits ..... [56]	.....	48. 3157. 99	+ 4. 3394. 83	41. 18	28. 52

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES DES POINTS DU SECOND ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
			BIRE.	SOL.
	G "	G "	M	
Alby. (Tourelle de la tour da la cath.)	48. 8098. 76	+ 0. 2171. 19	246. 2	Sommet.
Antagnac. (Clocher).....	49. 2808. 31	+ 2. 5870. 38	170. 4	id.
Averon. (Clocher).....	48. 6069. 86	+ 2. 5199. 25	219. 2	id.
Bayonne. (Clocher de la cathédrale)..	48. 3239. 33	+ 4. 2396. 93	61. 3	id.
Brassempuy. (Clocher).....	48. 4836. 69	+ 3. 3697. 70	154. 7	id.
Castelnau-de-Montmirail. (Clocher)..	48. 8519. 17	+ 0. 5749. 67	309. 3	id.
Castelnau-Rivière-Basse. (Clocher)...	48. 4233. 61	+ 2. 6267. 68	262. 3	id.
Eauze. (Clocher).....	48. 7352. 93	+ 2. 4852. 06	200. 1	id
Habas. (Clocher).....	48. 4136. 75	+ 3. 6314. 78	128. 3	id.
La Française. (Clocher).....	49. 0291. 97	+ 1. 2189. 05	203. 4	id.
Lavaurette (Clocher).....	49. 1174. 11	+ 0. 7421. 73	314. 2	id.
Lectoure. (Tour principale).....	48. 8163. 73	+ 1. 9045. 26	225. 0	id.
Le Houga. (Clocher).....	48. 6397. 27	+ 2. 7957. 16	170. 8	id.
Mirabel. (Clocher).....	49. 0500. 16	+ 1. 0202. 06	237. 4	id.
Moojoire. (Clocher).....	48. 6406. 48	+ 0. 9547. 30	241. 6	id.
Mouségur. (Clocher).....	49. 4260. 72	+ 1. 6195. 89	250. 9	id.
Montagnac. (Clocher).....	49. 0685. 40	+ 2. 0864. 58	219. 4	id.
Montauban. (Cl. de l'égl. S.-Jacques).	48. 9091. 68	+ 1. 0943. 16	149. 9	id.
Montcassin. (Clocher).....	49. 2535. 81	+ 2. 4190. 04	183. 3	id.
Montfort. (Clocher).....	48. 5639. 23	+ 3. 5303. 04	133. 4	id.
Moulin de Boudou (sud).....	49. 9935. 92	+ 1. 4408. 04	185. 5	id.
Moulin ruiné (près Frégimont).....	49. 1932. 85	+ 2. 1054. 81	205. 1	id.
Moulin des Salles.....	49. 3427. 03	+ 1. 1160. 57	344. 8	id.

Digitized by Google

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES DES POINTS DU SECOND ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES DE HAUTEURS ABSOLUES.	
			MIRE.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Moolio de la Tuque	49. 2105. 39	+ 1. 8424. 85	240. 9	Sommet.
Puycasquier. (Clocher)	48. 6077. 30	+ 1. 7667. 26	287. 3	*id.*
Puylaurens. (Clocher)	48. 4139. 35	+ 0. 3597. 89	382. 2	*id.*
Saint-Avit. (Clocher)	49. 1394. 69	+ 1. 4700. 12	203. 8	*id.*
Saiot-Médard. (Clocher)	48. 3680. 86	+ 3. 2539. 32	195. 1	*id.*
Saiot-Sever. (Tour de l'église princip.)	48. 6228. 74	+ 3. 2351. 61	129. 0	*id.*
Thèze. (Clocher)	48. 3086. 97	+ 2. 9857. 43	284. 0	*id.*
Tour de Borda, près de Dax	48. 5688. 87	+ 3. 7791. 77	54. 8	Parapet.

Utilité du Tableau des positions géographiques, dans le calcul des distances à la méridienne et à sa perpendiculaire.

Les mappes du cadastre, réduites à l'échelle du dix-millième, pour former, par masses de culture, les plans partiels qui entrent dans la composition des feuilles minutes de la carte de France, sont assujetties, ainsi que leurs réductions, à la projection de Cassini ; c'est-à-dire que tous les points trigonométriques, dont les géomètres du cadastre font usage pour lier entre elles leurs opérations de détail, sont rapportés à des distances à la méridienne de l'observatoire royal de Paris et à sa perpendiculaire en ce point. Il est donc à propos de rappeler ici la méthode de calcul exposée à la page 169 de notre *Traité de Topographie* (2e édition), pour déterminer exactement ces coordonnées rectangles, connaissant seulement la longitude et la latitude d'un point.

Désignons respectivement par H′ et P′ la latitude et la longitude de ce point, données dans un des tableaux des positions géographiques que contient la présente Description géométrique ; et appelons H la latitude du pied de la perpendiculaire *y* abaissée de ce point sur la méridienne de Paris, on aura

$$(1) \qquad \text{Log. tang. } H = \log. \frac{\tang H'}{\cos P'} + V \tang^2 P' \cos^2 H' ;$$

formule dans laquelle

$$V = \tfrac{1}{2} M e^2, \text{ et } \log V = 7.1476257$$

M désignant le module tabulaire, et $e^2 = 2\alpha - \alpha^2$ étant le carré de l'excentricité de la terre.

Digitized by Google

On aura en outre

(2) $$\text{Tang } Y = \text{tang } P' \cos H,$$

et la perpendiculaire y, exprimée en mètres, sera

(3) $$y = Y N \sin 1'',$$

N étant la normale au point H, et dont le logarithme est donné par la table de la page 61,

Enfin l'arc x de méridien, compris entre le pied de cette perpendiculaire et la latitude h de l'Observatoire royal de Paris, pris pour origine des coordonnées x, y, sera donné par la formule (M) de la p. 127 du présent ouvrage, en y faisant $A = x$, et $h - H = H' - H$, ce qui est évident; mais lorsque l'amplitude de l'arc x est d'un grade au plus, on en obtient plus promptement la longueur à l'aide de cette formule

$$x = \gamma (h - H) \sin 1'',$$

γ étant son rayon de courbure répondant au point dont la latitude λ est celle de son milieu, et $h - H$ désignant son amplitude exprimée en secondes. Quant à γ, sa valeur en fonction de la normale N est

$$\gamma = N^3 \frac{b^2}{a^2};$$

partant

$$\log \gamma = 3 \log N + 6.3879504,$$

en adoptant les données de la p. 60; ou bien

$$\log \gamma = 3 \log N + 6.3880134,$$

en supposant le quart du méridien de dix millions de mètres, ainsi qu'on l'a fait pour la projection de la nouvelle carte.

APPLICATION.

Trouver les coordonnées rectangles du clocher de Biarrits, l'une des stations du parallèle de Rodez; sachant que sa latitude $H' = 48°,3058'',3$, et que sa longitude $P' = 4°,3264'',55$.

La formule (1) ci dessus donnera

Digitized by Google

$$\begin{aligned} \log.\ \text{tang}\ H' &= 9.\ 9768742 \\ \log.\ \text{séc}\ P' &= 0.\ 0010037 \\ \hline & \ \ 9.\ 9778779 \\ 2^e\ \text{terme}\ldots\ldots & \ \ 0.\ 0000034 \\ \hline \log.\ \text{tang}\ H &= 9.\ 9778813 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \log V &= 7.\ 1476 \\ \log.\ \text{tang}^2\ P' &= 7.\ 6658 \\ \log.\ \cos^2 H' &= 9.\ 7214 \\ \hline \log.\ 2^e\ \text{terme} &= 4.\ 5348 \end{aligned}$$

de là $H = 48^G,3795^{\prime\prime},4$.

Par la formule (2) on aura

$$\begin{aligned} \log.\ \text{tang}\ P' &= 8.\ 8329159 \\ \log.\ \cos H &= 9.\ 8602628 \\ \hline \log.\ \text{tang}\ Y &= 8.\ 6931787\ ; \quad Y = 3^G,1383^{\prime\prime},88. \end{aligned}$$

Ayant ainsi l'amplitude Y de la perpendiculaire cherchée, on en obtiendra la longueur en mètres par la formule (3); et comme il convient, dans cette circonstance, de rendre le résultat comparable à ceux qui sont relatifs à la projection de la nouvelle carte de France, pour laquelle le quart du méridien est supposé de dix millions de mètres, p. 60, on ôtera du log. de N pris dans la table citée, 314 unités du dernier ordre; de cette manière on aura

$$\begin{aligned} \log Y &= 4.\ 4967067 \\ \log N &= 6.\ 8052514 \\ \log.\ \sin 1'' &= 4.\ 1961199 \\ \hline \log y &= 5.\ 4980780 \end{aligned}$$

partant,

$$y = 314831^m.$$

Reste à trouver l'abscisse x dont l'amplitude est

$$h - H = 54^G,2633,4 - 48^G,3795,4 = 5^G,8838,$$

or on a, p. 127,

$$x = \frac{Q}{100}(h - H) - 3\,\alpha\,\frac{Q}{\pi}\sin(h - H)\cos(h + H.),$$

expression dans laquelle α désigne l'aplatissement, et

$$\frac{Q}{100} = 100000^m, \qquad \log.\ 3\,\alpha\,\frac{Q}{\pi} = 4.\ 49051.$$

Digitized by Google

De là

$$1^{er}\text{ terme } \frac{Q}{100}(h - H) = 588380^m,0$$

$$\begin{aligned} \text{log. const} &= 4.\ 49051\ - \\ \text{log. sin}(h - H) &= 8.\ 96517 \\ \text{log. cos}(h + H) &= 8.\ 61809\ - \\ \hline \text{log. } 2^e \text{ terme} &= 2.\ 07377\ +, \quad 2^e \text{ terme} = +\ 118\ ,5 \end{aligned}$$

$$\text{Enfin } x = 588498\ ,5$$

En cherchant de la même manière les coordonnées x' y' du signal de Hauran, dont la position géographique est donnée par le même tableau, on obtiendrait

$$y' = 292548^m$$
$$x' = 575659\ ;$$

On aurait donc, pour les coordonnées relatives de Biarrits et de Hauran, sur la projection de Cassini,

$$x - x' = 12839^m$$
$$y - y' = 22283.$$

Si les méridiens et les parallèles étaient tracés sur les cartes d'ensemble du cadastre comme ils le sont sur les minutes de la carte de France, il est évident qu'on serait dispensé d'effectuer le calcul précédent pour projeter, sur les premières cartes, des points tels que ceux que nous venons de considérer.

La plus courte distance du clocher de Biarrits au signal de Hauran est donnée dans le tableau des triangles ; mais on pourrait la retrouver par le procédé de la p. 74. En effet, soit K cette distance, et faisons

$$m = (P' - P'')\cos H''; \quad n = \frac{H' - H''}{1 + e^2\cos^2 H'} - \frac{1}{2}m^2 \sin 1'' \tang H';$$

$$\tang \theta = \frac{m}{n}; \quad U = n \text{ séc } \theta; \quad T = \frac{1}{1 + e^2\cos^2 H'};$$

on aura

$$K = UN \sin 1''.$$

Digitized by Google

TYPE DU CALCUL.

Biarrits (clocher) $H' = 48^{G},3058,30$ $P' = 4^{G},3264,55$
Hauran (signal) $H'' = 48\ ,4440,67;$ $P'' = 4\ ,2082,26$

$H' - H'' = -0\ ,1382,37;$ $P' - P'' = 0\ ,2982,29$

$\log (P' - P'') = 3.\ 4745498$
$\log.\ \cos H'' = 9.\ 8598440$

$\log m = 3.\ 3343935$

$\log (H' - H'') = 3.\ 1406244-$
Tabl. p. 61, $\log T = 9.\ 9985252$

log. 1er terme $= 3.\ 1391496-$

1er terme $= -1377'',684$
2e terme $= -\ \ 3\ ,472$

$n = -1381\ ,156$

log. const $= 3.\ 89509-$
$\log m^2 = 6.\ 66878$
$\log.\ \text{tang}\ H' = 9.\ 97677$

log. 2e terme $= 0.\ 54064-$

$\log m = 3.\ 3343935+$
comp. $\log n = 6.\ 8597573-$

$\text{tang}\ \theta = 0.\ 1941508-$

De là..... $\theta = -63^{G},7784'',1$
ou azimuth de Hauran sur l'horizon de Biarrits..... $= 263\ ,7784\ ,1$
Selon le tableau des positions géographiques..... $263\ ,7783\ ,0$

Différence..... $1\ ,1$

On a en outre

$\log n = 3.\ 1402427$
$\log.\ \text{séc}\ \theta = 0.\ 2686026$

$\log U = 3.\ 4088453$
tabl. $\log N = 6.\ 8052833$ $\left(\text{argument } \frac{H' + H''}{2}\right)$
$\log.\ \sin 1'' = 4.\ 1961199$

$\log K = 4.\ 4102485$

Enfin $K =$ ..... $25718^{m},67$
D'après le tableau des triangles (n° 27) on a..... $25718\ ,97$

Différence..... $0^{m}\ ,30$

Digitized by Google

Ces très petites différences dans l'azimuth et dans la longueur du côté ne sont d'aucune conséquence pour les opérations du cadastre (*).

TABLE ALPHABETIQUE

Des noms des points du parallèle de Rodez (partie ouest), avec les numéros de renvoi au Tableau précédent, contenant les azimuths, latitudes, longitudes et hauteurs absolues de ces points.

Alby (Tourelle de la tour de la cathédrale), page	327
Antagnac (Clocher), page	327
Arzac. (Signal)	37-39
Averon (Clocher), page	327
Avit (Saint-) (Clocher), page	327
Bayonne (Clocher de la cathédrale), p.	327
Bénasse (Moulin Est de)	43-48
Biarrits. (Clocher)	51-55
Biarrits (Phare de)	55-56
Boucaud. (Tour du)	53-56
Brassempuy (Clocher), page	327
Castelnau-de-Montmirail (Clocher), p.	327
Castelnau-Rivière basse (Clocher), p.	327
Eauze (Clocher), page	327
Espermont. (Signal)	45-49
Fau (Le). (Signal)	11-15
Férussac (Moulin de)	17-22
Flamarens. (Tour du château)	15-19
Française (La), (Clocher), page	327
Gaste (La). (Signal)	1-3
Gondrin. (Clocher)	25-32
Habas (Clocher), page	327
Hauran. (Signal)	47-52
Houga (Le), (Clocher), page	327
Laurède (Clocher)	41-44
Lavaurette (Clocher), page	327
Lectoure (Tour principale), page	327
Lupiac (Clocher)	29-33
Médard (Saint-), (Clocher), page	328
Mirabel (Clocher), page	327
Monclar (Clocher)	21-24

(*) Dans la projection de Cassini, les aires des rectangles des feuilles de la carte de France sont aux aires des espaces correspondans sur le globe terrestre supposé sphérique, comme l'unité est au cosinus de la distance à la méridienne du milieu de la hauteur de ces feuilles. Par exemple, si $x' - x$ représente en unités de mètre la base d'un de ces rectangles, et que $y' - y$ en soit la hauteur exprimée en mêmes unités, l'aire Σ de l'espace dont le même rectangle est la projection aura exactement pour expression

$$\Sigma = 2\rho(x' - x)\sin\tfrac{1}{2}\left(\frac{y' - y}{\rho}.R^\circ\right)\cos\tfrac{1}{2}\left(\frac{y' + y}{\rho}.R^\circ\right),$$

$\rho = 6366198^m$ étant le rayon de la terre, et R° désignant le nombre de dégrés contenus dans un arc égal à ce rayon. Mais à cause de la petitesse de $y' - y$ par rapport à ρ, l'on a à très peu près

$$\Sigma = (x' - x)(y' - y)\cos\tfrac{1}{2}\left(\frac{y' + y}{\rho}.R^\circ\right).$$

Cette règle, qu'il est très facile de démontrer, et dont, ce nous semble, Cassini ne parle nulle part, peut servir à évaluer promptement l'étendue superficielle des espaces de terrain figurés dans les feuilles de sa carte. Pour la nouvelle carte on a plus simplement encore $\Sigma = (x' - x)(y' - y)$. (Voyez le *Traité de Topographie*, p. 105.)

Digitized by Google

Monjoire (Clocher), page..... 327
Monségur (Clocher), page..... 327
Montagnac (Clocher), page..... 327
Montalzat. (Clocher)..... 9-14
Montauban (Clocher de l'église Saint-Jacques), page..... 327
Montcassin (Clocher), page..... 327
Montfort (Clocher), page..... 327
Monguerre. (Clocher)..... 49-54
Moulin de Boudou (Sud), page..... 327
Moulin des Salles, page..... 327
Moulin de la Tuque, page..... 328
Moulin ruiné (près de Frégimont), p. 328
Pignère (Moulin de)..... 13-18
Plume (La). (Clocher)..... 19-27
Puycasquier (Clocher), page..... 328
Puy-de-Mont-Souhait. (Signal)..... 35-42
Puy-Lagarde. (Clocher)..... 7-10
Puylaurens (Clocher), page..... 328
Puy-Saint-Georges. (Signal)..... 3-5
Rieupeyroux. (Clocher)..... 1-8
Rodez. (Clocher, sommet de la tête de la Vierge)..... 2
Salles (Moulin de)..... 31-36
Sever (Saint-), (Tour de l'église principale), page..... 328
Thèze (Clocher), page..... 328
Tilh. (Clocher)..... 39-45
Tour de Borda (près de Dax), page.... 328
Tour du Lac..... 27-29
Vaour. (Signal)..... 5-11
Viella (Clocher)..... 33-37
Xaintrailles. (Tour du château)..... 23-26

Description de la chaîne trigonométrique des Pyrénées, par M. le colonel Corabœuf.

Les opérations géodésiques qui ont été exécutées sur les Pyrénées, pendant les années 1825, 1826, 1827, embrassent, dans la direction de la plus courte distance, tout l'intervalle qui sépare la Méditerranée de l'Océan.

Le nivellement que l'on a conduit de l'une à l'autre de ces deux mers, par l'intermédiaire des stations des triangles du 1er ordre, est un des résultats les plus importans de ces mêmes opérations; il nous semble avoir résolu d'une manière complète la question suivante : « Les eaux de la Méditerranée et de l'Océan, « considérées dans un état de repos absolu, forment-elles une seule et même surface « de niveau ? »

Avant d'entrer dans les détails de ce nivellement géodésique, nous devons exposer la marche que l'on a suivie dans l'exécution des opérations trigonométriques qui lui servent de bases, indiquer les instrumens dont on a fait usage pour la mesure des angles, décrire la forme des signaux, ainsi que les repères durables que l'on a établis sur chaque station du Ier ordre, tant pour en marquer le centre que pour servir de points de comparaison ou de vérification à des opérations analogues qui pourraient être exécutées par la suite, enfin les méthodes de calcul que l'on a employées. Toutes ces notions sont nécessaires si l'on veut apprécier convenablement le degré de confiance que semble mériter un nivellement qui

Digitized by Google

n'offre rien d'incomplet, toute pénible qu'en ait été l'exécution. Ce nivellement est peut-être le premier dont les points de station ont atteint une élévation absolue de plus de 3000m.

Formation des triangles du 1er ordre.

Une chaîne de triangles du Ier ordre, qui s'étend de la Méditerranée à l'Océan, en prenant pour ligne de direction la frontière des Pyrénées, a, pour côté de départ, la longueur de la base qui fut mesurée par Delambre, au voisinage de Perpignan (pour servir à la détermination de l'arc du méridien compris entre Dunkerque et Barcelonne), et, pour côté de vérification, la longueur d'une base que l'on a mesurée à cet effet, en 1827, dans les environs de Dax, avec les mêmes règles de platine qui ont servi à Delambre (*).

Cette chaîne de triangles du Ier ordre, qui complète l'ensemble des chaînes principales dans les travaux de la carte de France, renferme tous les éléments de vérification nécessaires à une ligne géodésique, qui se trouve placée convenablement pour servir, par la suite, à prolonger en Espagne le réseau trigonométrique dont la superficie de la France est couverte, réseau qui se trouve lié déjà au nord et à l'est avec les diverses triangulations formées dans les autres parties de l'Europe.

Triangles du 2e ordre.

De cette chaîne principale de triangles du Ier ordre sont dérivés des triangles secondaires, servant à déterminer la position des autres sommités les plus remarquables des Pyrénées, qui ne font pas partie de notre enchaînement du Ier ordre.

Choix des stations.

Afin d'accélérer la marche de cette opération, dont l'exécution devait offrir tant de fatigues à supporter, les travaux furent répartis entre deux sections d'observateurs. M. le capitaine Peytier, ayant pour adjoint M. Hossard, lieutenant, fut chargé de la portion comprise entre l'Océan et les sommités du Maupas et du Crabère, situées sur le milieu environ de l'intervalle qui sépare les deux mers. J'avais en partage l'autre portion comprise entre ces deux mêmes sommités et la Méditerranée : M. Testu (**), lieutenant, était adjoint à mes travaux.

(*) Voyez le canevas trigonométrique qui accompagne cet ouvrage.

(**) MM. Testu et Hossard, maintenant capitaines au corps royal d'état-major, m'ont secondé aussi dans la mesure de la base de Gourbera (près Dax).

Digitized by Google

Le choix des stations et l'établissement des signaux eurent lieu en 1825 sur toute la longueur de la chaîne des triangles.

Sur les hautes sommités, le centre de chaque station est marqué par une pierre, que l'on a dressée à cet effet, maçonnée à chaux et à sable au niveau du sol, et sur laquelle sont gravées deux lignes à angle droit avec le millésime : l'intersection de ces deux lignes marque le centre du signal.

Dans les stations moins élevées, on a remplacé ce repère par une borne en pierre de taille, toutes les fois que le transport en a été praticable.

Les signaux érigés sur les hautes sommités consistaient en un cône tronqué à base circulaire, construit en pierres sèches, ayant 2^m de diamètre à la base, $1^m,3$ au sommet, sur une hauteur de 3 à 4 mètres; leur construction a été exécutée toujours en présence et sous la direction de l'ingénieur qui s'assurait de leur régularité, ainsi que de la parfaite coïncidence de la projection de l'axe avec le centre du repère. Une petite chambre, pratiquée dans l'intérieur, avec une ouverture qui en facilitait l'accès, a permis de prendre, de la manière la plus directe et la plus exacte, les élémens de la réduction au centre du signal.

Sur les stations inférieures en élévation, ces mêmes signaux étaient construits soit en maçonnerie, soit en charpente. Les signaux en charpente avaient la forme d'une pyramide quadrangulaire surmontée d'une mire; la verticalité de l'axe était vérifiée avec soin, de même que la coïncidence de la projection de ce même axe avec le centre du repère marqué sur la tête de la borne.

Les bornes géodésiques ont généralement 1^m de longueur sur $0^m,3$ de largeur : elles sont maçonnées sur les deux tiers de la longueur. La partie saillante de la borne offre, sur la face dirigée au nord, un triangle avec le millésime comme signe caractéristique des bornes géodésiques, propres à les faire reconnaître dans la suite des temps, lorsque les signaux n'existeront plus (*).

Instrumens et observations.

Les instrumens dont on a fait usage pour la mesure des angles étaient deux cercles répétiteurs (un pour chaque chef d'opération), construits par Gambey, ayant un diamètre de $0^m,27$ (10 pouces), et dont le vernier donnait 20 secondes centésimales. Des cercles d'un plus grand diamètre n'auraient eu d'autre avantage sur ceux que nous avons employés, que d'avoir des lunettes un peu plus fortes; mais

(*) Toutes ces dispositions relatives aux signaux et aux repères des stations du 1er ordre, sont prescrites dans l'exécution de toutes les opérations géodésiques de la nouvelle carte de France (p. 23).

Digitized by Google

d'un autre côté, à cause de leur pesanteur, leur transport sur les hautes sommités aurait offert souvent des difficultés insurmontables. La transparence de l'atmosphère dans les régions supérieures est telle que, pour les plus grandes distances que nous ayons eues à observer, la force des lunettes de nos instrumens a toujours été plus que suffisante.

Dans chaque triangle du 1er ordre, les angles sont obtenus par trois séries au moins, chacune de vingt répétitions; la date, l'heure de l'observation et les circonstances atmosphériques qui l'ont accompagnée sont mentionnées sur le registre minute et dans les rédactions.

Dans la mesure des angles secondaires, on s'est borné à une série de dix ou de six répétitions.

Les distances zénithales du 1er ordre ont été mesurées par trois séries au mois de dix répétitions chacune, et quelquefois par quatre et cinq séries. Ces observations ont eu lieu, presque toujours, dans des circonstances atmosphériques les plus favorables, à des jours différens, et à des heures comprises seulement, autant que cela a été possible, entre 10 heures du matin et 3 à 4 heures de l'après-midi, afin d'éviter les effets si variables des réfractions, qui agissent ordinairement dans les momens qui précèdent ou suivent cet intervalle de temps.

Dans la mesure des distances zénithales du 2e ordre, on s'est contenté d'une série de six ou de dix répétitions.

Quant aux méthodes de calcul que nous avons employées, on reconnaîtra facilement, dans l'exposition successive de nos diverses déterminations, qu'elles résultent de l'application des formules les plus rigoureuses de la géodésie. (Voyez le *Discours préliminaire* du présent ouvrage.)

Comparaison entre nos résultats et ceux de Méchain, dans les triangles qui sont communs aux chaînes trigonométriques des Pyrénées et de la méridienne de Dunkerque.

On a observé les trois angles de chaque triangle de la chaîne des Pyrénées; l'erreur sur la somme des trois angles sphériques, exprimée en secondes centésimales, a été trouvée comme il suit: (Voyez ci-après le tableau des triangles du 1er ordre.)

Digitized by Google

NUMÉROS des TRIANGLES.	ERREUR sur LES TROIS ANGLES.	NUMÉROS des TRIANGLES.	ERREUR sur LES TROIS ANGLES.	NUMÉROS des TRIANGLES.	ERREUR sur LES TROIS ANGLES.	NUMÉROS des TRIANGLES.	ERREUR sur LES TROIS ANGLES.
	"		"		"		"
1	+ 6. 3	13	+ 7. 8	25	+ 1. 1	37	— 3. 7
2	— 12. 2	14	+ 3. 7	26	— 6. 7	38	— 1. 2
3	— 5. 1	15	+ 3. 1	27	+ 7. 7	39	+ 3. 2
4	— 5. 6	16	+ 1. 6	28	+ 4. 3	40	— 1. 2
5	— 5. 9	17	+ 7. 2	29	+ 2. 0	41	+ 4. 6
6	— 13. 4	18	+ 15. 0	30	+ 8. 5	42	— 7. 0
7	+ 0. 7	19	+ 15. 2	31	+ 1. 2	43	+ 4. 8
8	— 6. 9	20	— 16. 4	32	+ 7. 7	44	— [illegible]. 1
9	— 3. 4	21	— 7. 8	33	— 4. 2	45	— 8. 6
10	+ 0. 6	22	+ 7. 7	34	— 5. 7	48	— 18. 2
11	— 9. 1	23	+ 6. 5	35	+ 3. 1	49	+ 16. 9
12	+ 10. 1	24	+ 5. 3	36	— 6. 0	50	— 0. 8

Nota. Les trois triangles n°s 48, 49 et 50 sont d'une petite dimension; ils ont servi à déterminer la position des repères au bord de la Mediterranée et de l'Océan : les deux premiers sont dérivés de la base de Perpignan; le troisième lie le point de Socoa avec un côté du 1er ordre.

Les triangles 1, 2, 3 et 4 forment un enchaînement qui est commun aux triangles de la méridienne de Dunkerque; mais ils n'offrent de sommets identiques avec ceux-ci, indépendamment des deux extrémités de la base de Perpignan, que les points d'Espira et de Tauch sur lesquels on a retrouvé le pieu qui marquait le centre de la station de Méchain. Le nouveau signal a été établi, centre pour centre, sur l'ancienne station faite à chacun de ces sommets. Il ne peut y avoir à cet égard qu'une incertitude de deux à trois centimètres, parce que la tête du pieu, ayant subi une grande altération par l'action de l'humidité, n'offrait aucune trace du clou par lequel Méchain marquait le centre de sa station. Après la vérification faite de la coïncidence dont nous venons de parler, le pieu de Méchain a été remplacé par une borne en pierre de taille.

Il a été facile de retrouver au Forceral le centre de la station de Méchain; mais sur cette partie de la sommité, l'espace n'avait pas une étendue suffisante pour y établir solidement notre signal; on s'en est éloigné de 8^m,95, en ayant l'attention de prendre tous les élémens de la réduction de la nouvelle station à celle de Méchain, afin de rendre nos observations comparables aux siennes sur des points reconnus identiques.

Sur le Bugarach, on n'a trouvé aucune trace de la station faite par Méchain.

Notre triangle n° 1, ayant ses trois sommets d'une identité incontestable avec

Digitized by Google

le même triangle que Méchain a mesuré, nous offrons dans le tableau suivant une comparaison de nos résultats avec ceux qui sont mentionnés dans la *Base du système métrique décimal.*

NOMS des SOMMETS.	ANGLES SPHÉRIQUES.				COTÉS EN MÈTRES.		
	CHAINE DES PYRÉNÉES.		BASE DU SYSTÈME MÉTRIQUE DÉCIMAL. Tr. n° 104.	DIFFÉR.	CHAINE des PYRÉNÉES.	BASE du SYST. MÉTR. DÉCIMAL.	DIFFÉR.
	GRADES.	DEGRÉS.					
	G	° ′ ″	° ′ ″	″	M	M	M
Espira.....	64. 17212	57. 45. 17. 67	57. 45. 19. 01	—1. 34	11706. 40	11706. 40	
Terme austral..	48. 25240	43. 25. 37. 77	43. 25. 33. 74	+4. 03	9514. 78	9514. 54	+0. 24
Terme boréal(*).	87. 57557	78. 49. 4. 85	78. 49. 7. 53	—2. 68	13578. 30	13578. 28	+0. 02
	200. 00009	180. 0. 0. 29	180. 0. 0. 28				

La station d'Espira nous donne encore la valeur de l'angle entre Tauch et le terme austral, que nous pouvons comparer avec le résultat de Méchain.

Tauch.....	107. 37240		96. 36. 31. 38				
Forceral.....	75. 45580		67. 56. 9. 42				
Terme austral..	182. 82820	164. 32. 43. 37	164. 32. 40. 80	+2. 57			
Distance d'Espira à Tauch.....					13627. 71	13627. 86	—0. 15
(*Nota.* Voyez pour les angles à Espira, les triangles 2, 3.)							

Enfin sur la station du Forceral nous avons trouvé que la distance du centre de notre signal au point de la station de Méchain était de 8m,95, faisant avec le signal de Tauch un angle de 104G,14 (mesuré de gauche à droite); avec ces données, il est facile de trouver la correction (que nous ne ferons qu'indiquer) à appliquer à nos deux angles suivans pour les réduire au point de station de Méchain.

(*) On a mis à découvert momentanément les repères qui marquent les extrémités de la base de Perpignan. Voyez, pour les détails des mesures prises pour assurer leur conservation, l'exposé des opérations faites en 1825 aux extrémités de cette base : cet exposé est mis à la suite de ce Mémoire sous le n° 1 de l'Appendice.

Digitized by Google

Angle entre { Espira... ..... / Tauch..... }	= 46° 106057	(Voyez le triangle 3.)	
Correction	= +0. 001404		
Angle réduit au point de Méchain..	= 46. 107461	=	41° 29' 48" 17
Même angle selon Méchain.....			41. 29. 48. 41
Différence.....			— 0 24.

Angle entre { le terme austral... / Espira..... }	= 61° 753758		
Correction	— 0. 036234		
Angle réduit au point de Méchain..	= 61. 717524	=	55. 32. 44. 78
Même angle selon Méchain.....			55. 32. 44. 55
Différence.....			+ 0. 23

(Voyez, pour les angles de Méchain, le tableau des triangles de la *Base du système métrique*, tome II, p. 539, ou la p. 184 de la présente *Description géométrique*.)

Remarque sur la formation du tableau des triangles du 1er ordre.

La disposition du tableau des triangles du 1er ordre, que nous donnons ci-après, est facile à comprendre ; nous observerons seulement que dans la seconde colonne le nom des sommets est mis invariablement dans l'ordre suivant :

1° Le nom du sommet que l'on détermine par ce triangle;
2° Celui de l'objet de droite ;
3° Celui de l'objet de gauche.

Le chiffre italique, placé dans cette même colonne, est le numéro d'ordre de ce triangle. Lorsque ce chiffre est mis en tête de la dernière colonne, comme dans notre manuscrit, il indique le numéro du triangle d'où provient le côté qui sert de base à celui-ci ; et, quand ce chiffre est joint à un autre, cela signifie que l'on a pris une moyenne entre les deux valeurs d'un même côté, lesquelles valeurs proviennent des triangles dont les numéros sont joints ensemble. Tous les sommets

Digitized by Google

des triangles ont été marqués par des signaux, à l'exception des points de Biarrits, Tilh et Montfort (36, 42, 43), dont les clochers ont offert un pointé exact.

Les positions géographiques de ces mêmes sommets sont mises, à la suite du tableau des triangles, dans l'ordre de leur détermination.

Précis de la mesure de la base de vérification, dite base de Gourbera.

Les opérations relatives à la mesure de cette base ont été exécutées depuis le milieu d'avril jusqu'à la fin de juillet 1827. Après avoir fait choix d'un emplacement convenable, à peu de distance de la ville de Dax, et fixé les deux termes d'une ligne dont la longueur fût au moins égale à celle de la base de Perpignan, l'on a procédé à la mesure de cette ligne, en faisant usage des règles de platine n°s 2, 3, 4, et l'on a eu pour résultats immédiats :

1128^règles^,60	= 6257^t^,220000
Somme des languettes	+ 13 ,275133

Réduisant ensuite ces deux longueurs à l'horizon, l'on a trouvé :

Réduction à l'horizon	des règles	— 1 ,077871
	des languettes	— 0 ,004574

Ajoutant de plus la réduction au module (chaque règle étant supposée égale au module + 0,133 partie), on a, ainsi qu'il résulte des expériences relatives à la base d'Ensisheim	+ 0 ,004164
Base réduite à l'horizon et au module	6269^t^,416856

Reste à convertir cette longueur en toises du Pérou, et à la réduire au niveau de la mer. Or la température moyenne des trois règles s'étant trouvée, en parties des thermomètres métalliques, de ..... 428^p^,39

Et le terme moyen entre ces thermomètres, qui répond au zéro du thermomètre à mercure, étant ..... 380 ,90

Il s'ensuit que la différence ..... 47^p^,49

exprime la température correspondante de nos règles au-dessus du zéro dont il s'agit. Cette différence, convertie successivement en degrés centésimaux et en degrés de Réaumur, est représentée par

25^c^,64 ou 20°,51.

Digitized by Google

C'est donc à cette température que doit être pris le module, lorsqu'on le substitue à la place de chacune des règles 2, 3, 4, dans le résultat de la mesure; et, comme le thermomètre du module a $1^{p},9$ de plus que le terme moyen des thermomètres des trois règles, il marquera alors

$$428^{p},39 + 1^{p},9 = 430^{p},29.$$

D'un autre côté, le thermomètre métallique du module marquant 415,4 parties, lorsque la longueur de ce module est exactement le double de la toise en fer de l'Académie, à la température de 13° de Réaumur,

L'excès de.....	$430^{p},29$
Sur.....	415 ,40
C'est-à-dire.....	14 ,89

est celui de la température qui a eu lieu pendant la mesure de la base; on aura donc, pour la réduction à la toise du Pérou,

$(0,9245) \times (14,89) \times (3135^{règles})$.....	=	$0^{t},431592$
Mais précédemment la longueur de la base.....	=	6269 ,416856
Donc base réduite au module.....	=	6269 ,848448
De plus la hauteur moyenne de cette base $= 70^{m},01 =$ $35^{t},992$; ainsi la réduction au niveau de la mer est..... ..		— 0 ,069079
Donc base réduite à ce niveau.....	=	6269 ,779369
Et en mètres.....	=	$12220^{m},031$

Après la mesure de cette base, on fit toutes les dispositions nécessaires pour en établir les termes en pierres de taille, afin d'assurer la conservation des repères formés chacun d'un cylindre en cuivre massif, parfaitement dressé et centré, ayant trois centimètres de diamètre sur une longueur de quatorze centimètres, et portant sur la face supérieure trois cercles concentriques, dont le centre commun est l'extrémité de la base. Ce cylindre est fixé par un scellement en plomb dans une petite cavité que l'on a pratiquée à cet effet au centre de figure de la pierre fondamentale, qui sert de socle au monument, dont le sommet de la pyramide obtuse, par laquelle il se termine, se trouve sur la verticale passant par le centre du repère.

Digitized by Google

TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	m
64	Espira. (Signal).....	64. 1721. 2		64. 1720. 9	11706. 40
66	T. austr. de la b. de Perpign.	48. 2524. 0	+ 6,3	48. 2523. 7	9514. 78
64	Terme boréal.....	87. 5755. 7		87. 5755. 4	13578. 30
	[1]	200. 0000. 9			
106	Forceral. (Signal).....	61. 7541. 7		61. 7541. 2	13578. 30
82	Terme austr. de la b. ci-dess.	62. 7901. 7	— 12,2	62. 7901. 2	13727. 92
62	Espira.....	75. 4558. 0		75. 4557. 6	15252. 20
	[2]	200. 0001. 4			
116	Tauch. (Signal).....	46. 5215. 2		46. 5214. 7	13727. 92
118	Forceral.....	46. 1062. 3	— 5,1	46. 1061. 8	13627. 71
86	Espira.....	107. 3724. 0		107. 3723. 5	20430. 43
	[3]	200. 0001. 5			
86	Pic de Bugarach. (Signal)...	46. 6077. 0		46. 6075. 7	20430. 43
88	Forceral. (Signal)	61. 2791. 0	— 5,6	61. 2789. 7	25082. 97
84	Tauch.....	92. 1136. 0		92. 1134. 6	30330. 11
	[4]	200. 0004. 0			
déd.	Madrès. (Signal).....	50. 6077. 7		50. 6075. 4	30330. 11
68	Forceral.....	45. 9402. 8	— 5,9	45. 9400. 6	28068. 91
déd.	Bugarach.....	103. 4526. 2		103. 4524. 0	42427. 24
	[5]	200. 0006. 7			
déd.	Pic du Canigou. (Signal)....	55. 7084. 7		55. 7082. 3	30330. 11
82	Forceral.....	88. 0521. 9	— 13,4	88. 0519. 5	38819. 86
92	Bugarach.....	56. 2400. 5		56. 2398. 2	30540. 53
	[6]	200. 0007. 1			
92	Pic do Canigou.....	51. 4385. 0		51. 4383. 0	28068. 91
85	Bugarach.....	47. 2128. 0	+ 0,7	47. 2126. 1	26227. 61
100	Madrès.....	101. 3492. 8		101. 3490. 9	38819. 47
	[7]	200. 0005. 8			
92	Pic do Canigou	107. 1467. 7		107. 1465. 6	42427. 24
déd.	Forceral.....	42. 1118. 9	— 6,9	42. 1116. 8	26227. 81
106	Madrès.....	50. 7419. 7		50. 7417. 6	30540. 34
	[8]	200. 0006. 3			
66	Pic du Col de Liousès. (Sign.)	67. 6557. 9		67. 6556. 4	26227. 71
112	Canigou.....	60. 5276. 0	— 3,4	60. 5274. 4	24431. 67
88	Madrès.....	71. 8170. 7		71. 8169. 2	27125. 63
	[9]	200. 0004. 6			
46	Pic oriental du Col Rouge. (S)	68. 9784. 5		68. 9783. 2	24431. 67
82	Liousès.....	69. 9647. 8	+ 0,6	69. 9646. 5	24629. 32
100	Madrès.....	61. 0571. 6		61. 0570. 3	22636. 04
	[10]	200. 0003. 9			
94	Pic d'Appi-St.-Barthélemy.	37. 8605. 1		37. 8602. 2	28068. 91
128	Madrès.....	104. 9613. 9	— 9,1	104. 9611. 0	49947. 24
84	Bugarach.....	57. 1789. 6		57. 1786. 8	39186. 76
	[11]	200. 0008. 6			

Digitized by Google

TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	EXCÈS.	ANGLES ROTIES.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
88	Pic d'Appi-St.-Barthélemy.	43. 1666. 0		43. 1664. 0	24629. 32
62	Pic oriental du Col Rouge...	96. 0194. 7	+ 10,1	96. 0192. 6	39186. 92
88	Madrès.....	60. 8145. 5		60. 8143. 4	32057. 56
	[12]	200. 0006. 2			
100	Monteal. (Signal).....	50. 9893. 6		50. 9890. 8	32057. 56
60	Pic oriental du Col Rouge...	55. 2393. 0	+ 7,8	55. 2390. 2	34059. 23
64	Pic d'Appi-St.-Barthélemy.	93. 7721. 9		93. 7719. 0	44434. 50
	[13]	200. 0008. 5			
90	Tuc de la Courate. (Signal).	56. 6599. 1		56. 6596. 3	34059. 23
60	Monteal.....	92. 2234. 3	+ 3,7	92. 2231. 5	43503. 32
108	Pic d'Appi-St.-Barthélemy.	51. 1175. 0		51. 1172. 2	31531. 55
	[14]	200. 0008. 4			
68	Crabère. (Signal).....	45. 6006. 5		45. 6003. 6	31531. 55
80	Monteal.....	52. 3537. 0	+ 3,1	52. 3534. 1	35189. 36
80	Tuc de la Courate.....	102. 0465. 2		102. 0462. 3	47998. 40
	[15]	200. 0008. 7			
88	Gardao-de-Montagu. (Sign.)	64. 6012. 8		64. 6010. 0	35189. 36
124	Crabère.....	55. 1432. 5	+ 1,6	55. 1429. 7	31564. 71
112	Tuc de la Courate.....	80. 2563. 0		80. 2560. 3	39454. 39
	[16]	200. 0008. 3			
76	Pic de Montespé. (Signal)...	57. 5142. 7		57. 5139. 2	39454. 39
86	Crabère....	95. 0272. 1	+ 7,2	95. 0268. 6	50078. 26
106	Gardao-de-Montagu.....	47. 4595. 7		47. 4592. 2	34073. 50
	[17]	200. 0010. 5			
56	Tuc de Maupas.....	80. 7331. 2		80. 7329. 1	34073. 50
84	Crabère.....	58. 5821. 3	+ 15,0	58. 5819. 3	28404. 05
56	Pic de Montespé.....	60. 6853. 7		60. 6851. 6	29102. 68
	[18]	200. 0006. 2			
40	Troumouse. (Signal).....	51. 5523. 0		51. 5520. 6	28404. 05
56	Tuc du Maupas.....	83. 0547. 1	+ 15,2	83. 0544. 7	37843. 47
60	Pic de Montespé.....	65. 3937. 1		65. 3934. 7	33570. 72
	[19]	200. 0007. 2			
60	Pic du Midi de Bigorre. (Sig.)	104. 9469. 8		104. 9468. 1	37843. 47
56	Troumouse.....	51. 7570. 1	— 16,4	51. 7568. 3	27570. 74
56	Pic de Montespé.....	43. 2965. 3		43. 2963. 6	23870. 61
	[20]	200. 0005. 2			
60	Pic de Baletous. (Signal)....	41. 7177. 4		41. 7175. 2	23870. 61
56	Troumoose.....	78. 2378. 0	— 7,8	78. 2375. 8	36904. 51
58	Pic do Midi de Bigorre.....	80. 0451. 2		80. 0449. 0	37262. 37
	[21]	200. 0006. 6			
58	Pic Lestibète. (Signal).....	93. 7824. 6		93. 7822. 8	36904. 51
56	Pic de Baletous.....	65. 1179. 6	+ 7,7	65. 1177. 8	31652. 72
54	Pic du Midi de Bigorre.....	41. 1001. 3		41. 0999. 4	22310. 84
	[22]	200. 0005. 5			

Digitized by Google

TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTES EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
60	Pic d'Escurets. (Signal).....	47. 1706. 6		47. 1705. 1	22310. 84
36	Pic de Baletous.....	52. 6622. 2	+ 6,5	52. 6620. 8	24329. 00
60	Pic Lestibète.....	100. 1675. 5		100. 1674. 1	33053. 43
	[23]	200. 0004. 3			
56	Pic d'Aoie.....	68. 4003. 0		68. 4001. 1	33053. 43
32	Pic de Baletous.....	42. 2988. 6	+ 5,3	42. 2986. 6	23178. 19
78	Pic d'Escurets.....	89. 3014. 3		89. 3012. 3	37060. 31
	[24]	200. 0005. 9			
60	Pic Cambeillon. (Signal)....	64. 7808. 9		64. 7807. 7	23178. 19
60	Pic d'Anie.....	57. 4185. 1	+ 1,1	57. 4183. 8	21371. 71
60	Pic d'Escurets.....	77. 8009. 7		77. 8008. 5	25602. 18
	[25]	200. 0003. 7			
56	Pic d'Orhi. (Signal).....	62. 5767. 8		62. 5766. 3	25602. 18
56	Pic d'Anie.....	81. 1243. 3	— 6,7	81. 1241. 8	29424. 24
56	Pic Cambeillon.....	56. 2993. 5		56. 2991. 9	23798. 10
	[26]	200. 0004. 6			
56	Pic Méhalcu. (Signal).....	84. 6043. 8		84. 6042. 4	29424. 24
56	Pic d'Orhi.....	56. 2469. 5	+ 7,7	56. 2468. 0	23426. 02
60	Pic Cambeillon.....	59. 1491. 0		59. 1489. 6	24277. 88
	[27]	200. 0004. 3			
60	Jurançon. (Signal).....	54. 4727. 2		54. 4725. 7	24329. 00
60	Pic d'Escurets.....	93. 2931. 1	+ 4,3	93. 2929. 6	32046. 20
38	Pic Lestibète.....	52. 2346. 2		52. 2344. 7	23571. 27
	[28]	200. 0004. 5			
56	Pic Cambeillon.....	57. 2898. 6		57. 2897. 3	23571. 27
60	Pic d'Escurets.....	92. 4357. 6	+ 2,0	92. 4356. 3	29881. 31
72	Jurançon.....	50. 2747. 7		50. 2746. 4	21370. 91
	[29]	200. 0003. 9			
60	Loubieng. (Signal).....	69. 7346. 4		69. 7344. 5	29881. 31
60	Pic Cambeillon.....	75. 5586. 9	+ 8,5	75. 5585. 1	31161. 64
54	Jurançon.....	54. 7072. 2		54. 7070. 4	25456. 23
	[30]	200. 0005. 5			
56	Pic Méhalcu. (Signal).....	59. 7886. 9		59. 7885. 4	25455. 23
58	Pic Cambeillon.....	86. 9215. 8	+ 1,2	86. 9214. 2	30877. 44
60	Loubieng.....	53. 2901. 9		53. 2900. 4	23424. 93
	[31]	200. 0004. 6			
56	Pic d'Orhi.....	56. 2469. 5		56. 2468. 0	23424. 93
60	Pic Cambeillon.....	59. 1491. 0	+ 7,7	59. 1489. 6	24276. 77
56	Pic Méhalcu.....	84. 6043. 8		84. 6042. 4	29422. 89
	[32]	200. 0004. 3			
52	Lissératéca. (Signal).....	67. 4214. 4		67. 4213. 1	24277. 33
56	Pic d'Orhi.....	73. 9035. 5	— 4,2	73. 9034. 2	25537. 55
54	Pic Méhalcu.....	58. 6754. 0		58. 6752. 7	22181. 21
	[33]	200. 0003. 9			

TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMBRE D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G	M
56	Baigoura. (Signal).....	68. 0053. 4		68. 0052. 0	25537. 55
56	Lissératéca	58. 3013. 8	— 5,7	58. 3012. 4	23110. 12
60	Pic Méhalcu	73. 6937. 0		73. 6935. 6	26688. 21
	[34]	200. 0004. 2			
56	La Rhune. (Signal).....	43. 6293. 1		43. 6291. 2	26688. 21
56	Lissératéca	45. 9960. 7	+ 3,1	45. 9958. 7	27883. 16
56	Baigoura.....	110. 3752. 0		110. 3750. 1	41607. 80
	[35]	200. 0005. 8			
52	Biarrits. (Clocher signalé)...	73. 0372. 4		73. 0371. 0	27883. 16
56	La Rhune.....	83. 0558. 7	— 6,0	83. 0557. 3	29508. 65
56	Baigoura.....	43. 9073. 0		43. 9071. 7	19461. 62
	[36]	200. 0004. 1			
60	Hauiao. (Signal).....	63. 1509. 6		63. 1507. 7	29508. 65
58	Biarrits.....	84. 7795. 5	— 3,7	84. 7793. 5	34248. 12
60	Baigoura.....	52. 0700. 7		52. 0698. 8	25723. 21
	[37]	200. 0005. 8			
60	Espermont. (Signal).....	97. 3359. 5		97. 3357. 9	34248. 12
60	Haurao.....	54. 7440. 5	— 1,2	54. 7438. 9	25975. 52
52	Baigoura.....	47. 9204. 8		47. 9203. 2	23433. 50
	[38]	200. 0004. 8			
60	Espermoot.....	55. 8395. 4		55. 8393. 9	23110. 12
56	Baigoura.....	77. 7224. 2	+ 3,2	77. 7222. 7	28234. 40
60	Mehalcu	66. 4384. 8		66. 4383. 4	25975. 16
	[39]	200. 0004. 4			
60	Hauran.....	54. 7440. 5		54. 7438. 9	25975. 16
52	Baigoura.....	47. 9204. 8	— 1,2	47. 9203. 2	23433. 37
60	Espermout	97. 3359. 5		97. 3357. 9	34247. 64
	[40]	200. 0004. 8			
60	Tour de Borda.....	60. 2956. 1		60. 2954. 8	23433. 54
80	Hauran.....	84. 6400. 9	+ 4,6	84. 6399. 6	28032. 20
60	Espermoot	55. 0646. 9		55. 0645. 6	21970. 70
	[41]	200. 0003. 9			
60	Tilh. (Clocher).....	81. 6901. 8		81. 6900. 4	28032. 20
60	Tour de Borda	57. 6862. 8	— 7,0	57. 6861. 4	23009. 97
60	Espermont.....	60. 6239. 5		60. 6238. 2	23817. 21
	[42]	200. 0004. 1			
80	Mootfort. (Clocher).....	103. 3376. 6		103. 3375. 9	23817. 21
60	Tour de Borda.....	41. 9790. 5	+ 4,8	41. 9789. 8	14611. 60
80	Tilh	54. 6835. 0		54. 6834. 3	18058. 42
	[43]	200. 0002. 1			
76	T. or. de la base de Gourbera.	86. 0082. 0		86. 0081. 4	18058. 42
106	Tour de Borda.....	54. 7889. 1	— 2,1	54. 7888. 6	14030. 25
60	Mootfort.....	59. 2030. 5		59. 2030. 0	14832. 34
	[44]	200. 0001. 6			

Digitized by Google

TABLEAU DES TRIANGLES.

1er ORDRE.

NOMB. D'ORD.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHERIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G M	M	G M	M
60	Terme occidental.....	75. 4079. 7		75. 4079. 3	15832. 34(*)
64	Tour de Borda.....	55. 2769. 2	— 8,6	55. 2768. 7	12220. 91
60	Terme oriental.....	69. 3152. 4		69. 3152. 0	14187. 98
	[45]	200. 0001. 3			
70	Arzacq. (Signal).....	69. 2633. 8		69. 2631. 7	31161. 64
68	Loubiang. (Signal.....	57. 3456. 5	— 14,4	57. 3454. 5	27577. 14
56	Jurançon. (Signal).....	73. 3915. 9		73. 3913. 8	32154. 64
	[46]	200. 0006. 2			
72	Tilh. (Clocher).....	73. 1918. 5		73. 1916. 8	32154. 64
60	Loubieng.....	88. 3506. 5	— 4,4	88. 3504. 9	34644. 39
88	Arzacq.....	38. 4580. 0		38. 4578. 3	20012. 73
	[47]	200. 0005. 8			
80	St.-Laurent-de-la-Salauque.	86. 9831. 7		86. 9831. 5	11706. 40
déd.	Terme boréal.....	65. 1938. 9	— 18,2	65. 1938. 7	10212. 65
78	Terme austral.....	47. 8230. 0		47. 8229. 8	8159. 80
	[48]	200. 0000. 6			
40	Vigie du fort S-Ange. (Mât).	61. 0305. 1		61. 0305. 0	8159. 80
40	Terme boréal.....	42. 8113. 2	+ 16,9	42. 8113. 0	6210. 66
40	St.-Laurent-de-la-Salauque.	96. 1582. 1		96. 1582. 0	9951. 97
	[49]	200. 0000. 4			
68	Fort de Socoa. (Croix).....	121. 6425. 0		121. 6424. 7	19461. 62
56	La Rhune. (Signal).....	45. 1899. 7	— 0,8	45. 1899. 3	13453. 37
52	Biarrits. (Signal).....	33. 1676. 3		33. 1676. 0	10274. 95
	[50]	200. 0001. 0			
	Jurançon.....	.....		54. 4725. 7	24329. 00
	Pic d'Escorets.....	..... [28]		93. 2929. 6	32045. 20
	Pic Lestibète.....	.....		52. 2344. 7	23571. 27
	[51]	.....			
	Pic Cambeillon.....	.....		57. 2897. 3	23571. 27
	Pic d'Escurets.....	..... [29]		92. 4356. 3	29881. 31
	Jurançon.....	.....		50. 2746. 4	21370. 91
	[52]	.....			
	Loubieng.....	.....		69. 7344. 5	29881. 31
	Pic Cambeillon.....	..... [30]		75. 5585. 1	31161. 64
	Juraoçon.....	.....		54. 7070. 4	25455. 23
	[53]	.....			
	Jurançon.....	.....		50. 2746. 4	21371. 71
	Pic Cambeillon.....	..... [29]		57. 2897. 3	23872. 15
	Pic d'Escurets.....	.....		92. 4356. 3	29882. 42
	[54]	.....			

(*) Voyez le triangle n° 69.

Digitized by Google

TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMBR. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° "	"	° "	M
	Loubieng	.....		69. 7344. 5	29882. 42
	Pic Cambeillon	..... [30]		75. 5585. 1	31162. 81
	Jurançon	.....		54. 7070. 4	25456. 17
	[55]	.....			
	Loubieng	.....		53. 2900. 4	23426. 02
	Pic Mébaleu	..... [31]		59. 7885. 4	25456. 40
	Cambeillon	.....		86. 9214. 2	30878. 85
	[56]	.....			
	Jurançon	.....		54. 7070. 4	25456. 40
	Loubieng	..... [30]		69. 7344. 5	29882. 67
	Pic Cambeillon	.....		75. 5585. 1	31163. 08
	[57]	.....			
	Arzacq	.....		69. 2631. 7	31162. 51
	Loubieng	..... [46]		57. 3454. 5	27571. 55
	Jurançon	.....		73. 3913. 8	32155. 53
	[58]	.....			
	Tilh	.....		73. 1916. 8	32155. 53
	Loubieng	..... [47]		88. 3504. 9	34645. 34
	Arzacq	.....		38. 4578. 3	20013. 28
	[59]	.....			
96	Puy-Mont-Souhait	89. 6709. 9		89. 6708. 1	34645. 34
60	Tilh	44. 1412. 7	+ 8,2	44. 1411. 0	22437. 57
60	Arzacq	66. 1882. 7		66. 1880. 9	30271. 25
	[60]	200. 0005. 3			
90	Laurède	100. 2254. 9		100. 2253. 7	30271. 25
96	Tilh	52. 5821. 4	+ 12,1	52. 5820. 2	22254. 71
84	Puy-Mont-Souhait	47. 1927. 3		47. 1926. 1	20440. 02
	[61]	200. 0003. 6			
82	Moulin Est de Benesse	61. 5155. 8		61. 5154. 8	20440. 02
64	Tilh	84. 4353. 7	+ 7,0	84. 4352. 7	24103. 87
86	Laurède	54. 0493. 4		54. 0492. 5	18647. 47
	[62]	200. 0002 9			
84	Espermont	55. 7713. 3		55. 7712. 4	18647. 47
88	Tilh	64. 8640. 1	— 0,0	64. 8639. 1	20669. 55
92	Moulin Est de Benesse	79. 3649. 5		79. 3648. 5	23009. 66
	[63]	200. 0002. 9			
100	Hauran	62. 2392. 8		62. 2391. 8	20669. 55
88	Espermont	59. 9173. 5	+ 6,8	59. 9172. 5	20147. 71
106	Moulin Est de Benesse	77. 8436. 8		77. 8435. 7	23433. 00
	[64]	200. 0003. 1			
	Tour de Borda	.....		60. 2954. 8	23433. 00
	Hauran	..... [41]		84. 6399. 6	28031. 55
	Espermont	.....		55. 0645. 6	21970. 70
	[65]	.....			

Nota. Les angles des triangles 60, 61, 62, 63 et 64 sont empruntés de la chaîne du parallèle de Rodez.

Digitized by Google

TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE

NOMS D'ORD.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
	Tilh			81. 6900. 4	28031. 55
	Tour de Borda	[42]		57. 6861. 4	23009. 44
	Espermont			60. 6238. 2	23816. 66
	[66]				
	Montfort			103. 3375. 9	23816. 66
	Tour de Borda	[43]		41. 9789. 8	14611. 26
	Tilh			54. 6834. 3	18058. 00
	[67]				
	T. or. de la base de Gourbera.			86. 0081. 4	18058. 00
	Tour de Borda	[44]		54. 7888. 6	14029. 93
	Montfort			59. 2030. 0	14831. 99
	[68]				
	Terme occidental			75. 4079. 3	14831. 99
	Tour de Borda	[45]		55. 2768. 7	12220. 63
	Terme oriental			69. 3152. 0	14187. 65
	[69]				

Il résulte du calcul des côtés des triangles, dont les résultats sont rapportés dans le tableau précédent, que la base de Gourbera déduite de celle de Perpignan ..... = 12220m,769(*)

Par la mesure directe on a eu ..... 12220 ,031

Ainsi la différence est 0m,738

dont le rapport avec la base $= \frac{1}{16558}$.

Des observations astronomiques très précises faites à la tour de Borda, pendant l'automne de 1828, ont donné pour la latitude de cette station 43° 42′ 42″,09; et pour l'azimuth de Montfort, par le soleil levant et couchant, 271° 29′ 11″,04 compté du sud à l'ouest. (Voyez p. 105 et 106.)

Dans le tableau suivant, l'azimuth de départ est celui auquel on est parvenu, en orientant les triangles de la méridienne de Dunkerque, au moyen de l'azimuth de Belle-Assise, sur l'horizon du Panthéon, et sans passer par la chaîne de rectification dite de Fontainebleau.

(*) Par le triangle n° 45 ..... = 12220m,9098
— n° 69 ..... = 12220 ,6282
Moyenne = 12220 ,7690

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				SIGN.	SOL.
	° ′	G ″	G ″	M	M
Base de Perpignan. (T. aust.)	165. 5945. 1	47. 4683. 23	— 0. 6094. 65	40. 12	31. 18
Espira. (Signal)	365. 5300. 3	47. 5847. 54	— 0. 5145. 12	459. 03	455. 17
[1]					
Terme boréal	101. 4458. 0	47. 5826. 58	— 0. 6437. 99	21. 32	12. 53
Espira	301. 3579. 2	47. 5847. 53	— 0. 5145. 14	459. 03	455. 17
[2]					
Terme austral	102. 8043. 4	47. 4683. 23	— 0. 6094. 65	40. 12	31. 18
Forceral. (Signal)	302. 6640. 5	47. 4748. 74	— 0. 4026. 97	512. 58	507. 46
[3]					
Espira	40. 9858. 3	47. 5847. 54	— 0. 5145. 13	459. 03	455. 17
Forceral	240. 9098. 9	47. 4748. 76	— 0. 4026. 98	512. 58	507. 46
[4]					
Espira	148. 3582. 3	47. 5847. 54	— 0. 5145. 13	459. 03	455. 17
Tauch. (Signal)	348. 2667. 4	47. 6785. 55	— 0. 3800. 26	882. 65	879. 15
[5]					
Forceral	194. 8036. 6	47. 4748. 75	— 0. 4026. 98	512. 58	507. 46
Tauch	394. 7882. 5	47. 6785. 58	— 0. 3800. 27	882. 65	879. 15
[6]					
Forceral	133. 5245. 6	47. 4748. 75	— 0. 4026. 98	512. 58	507. 46
Pic de Bugarach. (Sigoal)	333. 2822. 9	47. 6268. 63	— 0. 0460. 97	1233. 47	1230 64
[7]					
Tauch	86. 9018. 5	47. 6785. 56	— 0. 3800. 27	882. 65	879. 15
Pic de Bugarach	286. 6745. 9	47. 6268. 60	— 0. 0461. 02	1233. 47	1230. 64
[8]					
Forceral	87. 5842. 8	47. 4748. 75	— 0. 4026. 98	512. 58	507. 46
Madrès	287. 2017. 8	47. 3913. 77	+ 0. 1614. 32	2474. 65	2470. 83
[9]					
Bugarach	36. 7349. 1	47. 6268. 61	— 0. 0460. 99	1233. 47	1230. 64
Madrès	236. 5940. 1	47. 3913. 84	+ 0. 1614. 37	2474. 65	2470. 83
[10]					
Forceral	45. 4723. 7	47. 4748. 75	— 0. 4026. 98	512. 58	507. 46
Canigou	245. 2891. 4	47. 2437. 62	— 0. 1321. 24	2787. 44	2785. 23
[11]					
Bugarach	389. 5223. 4	47. 6268. 61	— 0. 0460. 99	1233. 47	1230. 64
Canigou	189. 5806. 7	47. 2437. 73	— 0. 1321. 18	2787. 44	2785. 23
[12]					
Bugarach	389. 5221. 1	47. 6268. 61	— 0. 0460. 99	1233. 47	1230. 64
Canigou	189. 5804. 4	47. 2437. 77	— 0. 1321. 19	2787. 44	2785. 23
[13]					
Madrès	337. 9432. 9	47. 3913. 80	+ 0. 1614. 34	2474. 65	2470. 83
Canigou	138. 1419. 4	47. 2437. 66	— 0. 1321. 23	2787. 44	2785. 23
[14]					
Forceral	45. 4723. 9	47. 4748. 75	— 0. 4026. 98	512. 58	507. 46
Canigou	245. 2891. 6	47. 2437. 63	— 0. 1321. 25	2787. 44	2785. 23
[15]					
Madrès	337. 9437. 5	47. 3913. 80	+ 0. 1614. 34	2474. 65	2470. 83
Canigou	138. 1424. 0	47. 2437. 63	— 0. 1321. 23	2787. 44	2785. 23
[16]					
Canigou	77. 6145. 7	47. 2437. 67	— 0. 1321. 22	2787. 44	2785. 23
Pic du Col de Liousès. (Sig.)	277. 3823. 0	47. 1498. 41	+ 0. 2118. 30	2833. 20	2831. 61
[17]					

Digitized by Google

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MER.	SOL.
	G "	G "	G "	M	M
Madrès	9. 7605. 9	47. 3913. 80	+ 0. 1614. 34	2474. 65	2470. 83
Pic du Col de Liooses	209. 7265. 2	47. 1498. 44	+ 0. 2118. 28	2833. 20	2831. 61
[18]					
Liousès. (Signal)	139. 7817. 4	47. 1498. 42	+ 0. 2118. 29	2833. 20	2831. 61
Pic ori. du Col Rouge. (Sig.)	339. 5938. 8	47. 2820. 12	+ 0. 4603. 15	2808. 88	2805. 81
[19]					
Madrès	70. 8177. 5	47. 3913. 80	+ 0. 1614. 34	2474. 65	2470. 83
Pic oriental du Col Rouge	270. 6154. 4	47. 2820. 07	+ 0. 4603. 11	2808. 88	2805. 81
[20]					
Madrès	131. 6326. 2	47. 3913. 80	+ 0. 1614. 34	2474. 65	2470. 83
Pic d'Appi-S.-Barthélemy.	331. 3149. 2	47. 5773. 81	+ 0. 6295. 83	2350. 74	2348. 83
[21]					
Bugarach	93. 9138. 7	47. 6268. 61	— 0. 0460. 99	1233. 47	1230. 64
Pic d'Appi-S.-Barthélemy.	293. 4544. 2	47. 5773. 75	+ 0. 6295. 78	2350. 74	2348. 83
[22]					
Pic oriental du Col Rouge	174. 5959. 7	47. 2820. 10	+ 0. 4603. 13	2808. 88	2805. 81
Pic d'Appi-S.-Barthélemy.	374. 4812. 0	47. 5773. 84	+ 0. 6295. 86	2350. 74	2348. 83
[23]					
Madrès	131. 6323. 0	47. 3913. 80	+ 0. 1614. 34	2474. 65	2470. 83
Pic d'Appi-S.-Barthélemy.	331. 3146. 0	47. 5773. 80	+ 0. 6295. 86	2350. 74	2348. 83
[24]					
Pic oriental du Col Rouge	119. 3566. 7	47. 2820. 10	+ 0. 4603. 13	2808. 88	2805. 81
Montcal. (Signal)	318. 9675. 0	47. 4137. 95	+ 1. 0351. 17	3082. 11	3079. 51
[25]					
Pic d'Appi-S.-Barthélemy.	68. 2533. 9	47. 5773. 80	+ 0. 6295. 83	2350. 74	2348. 83
Montcal	267. 9781. 4	47. 4137. 92	+ 1. 0351. 12	3082. 11	3079. 51
[26]					
Montcal	175. 7547. 1	47. 4137. 93	+ 1. 0351. 14	3082. 11	3079. 51
Tuc de la Courate	375. 6462. 8	47. 7065. 07	+ 1. 1946. 95	1427. 31	1422. 40
[27]					
Pic d'Appi-S.-Barthélemy.	119. 3708. 9	47. 5773. 80	+ 0. 6295. 83	2350. 74	2348. 83
Tuc de la Courate	318. 9863. 7	47. 7065. 05	+ 1. 1946. 95	1427. 31	1422. 40
[28]					
Montcal	123. 4010. 1	47. 4137. 93	+ 1. 0351. 14	3082. 11	3079. 51
Crabère. (Signal)	322. 9877. 7	47. 5848. 83	+ 1. 6439. 05	2633. 48	2629. 69
[29]					
Tuc de la Courate	72. 6928. 0	47. 7065. 06	+ 1. 1946. 95	1427. 31	1422. 40
Crabère	277. 3871. 2	47. 5848. 82	+ 1. 6439. 02	2633. 48	2629. 69
[30]					
Crabère	222. 2438. 7	47. 5848. 82	+ 1. 6439. 03	2633. 48	2629. 69
Gardao de Montagu	22. 3697. 3	47. 9555. 61	+ 1. 4593. 28	636. 98	628. 34
[31]					
Tuc de la Courate	157. 9491. 0	47. 7065. 06	+ 1. 1946. 95	1427. 31	1422. 40
Gardao de Montagu	357. 7684. 5	47. 9555. 55	+ 1. 4593. 39	636. 98	628. 34
[32]					
Crabère	127. 2166. 6	47. 5848. 82	+ 1. 6439. 03	2633. 48	2629. 69
Montespé. (Signal)	326. 9292. 5	47. 7254. 98	+ 2. 0661. 94	1852. 16	1848. 56
[33]					
Gardau de Montagu. (Sig.)	69. 8293. 0	47. 9555. 58	+ 1. 4593. 34	636. 98	628. 34
Montespé	269. 4149. 9	47. 7255. 02	+ 2. 0661. 84	1852. 16	1848. 56
[34]					

Digitized by Google

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Crabère. (Signal).....	68. 6345. 3	47. 5848. 82	+ 1. 6439. 03	2633. 48	2629. 69
Tuc de Maupas. (Signal)..	268. 3983. 8	47. 4467. 12	+ 1. 9917. 06	3113. 95	3110. 15
[35]					
Montespé.....	387. 6146. 2	47. 7255. 00	+ 2. 0661. 89	1852. 16	1848. 56
Tuc de Maupas.....	187. 6652. 5	47. 4467. 23	+ 1. 9917. 06	3113. 95	3110. 15
[36]					
Tuc de Maupas.....	104. 6105. 4	47. 4467. 17	+ 1. 9917. 06	3113. 95	3110. 15
Troumouse. (Signal).....	304. 3023. 6	47. 4702. 06	+ 2. 4460. 28	3089. 77	3086. 25
[37]					
Montespé.....	53. 0083. 3	47. 7255. 00	+ 2. 0661. 89	1852. 16	1848. 56
Troumouse.....	252. 7500. 7	47. 4702. 07	+ 2. 4460. 24	3089. 77	3086. 25
[38]					
Troumouse.....	200. 9930. 6	47. 4702. 07	+ 2. 4460. 26	3089. 77	3086. 25
Pic du Midi de Bigorre.....	0. 9965. 1	47. 7089. 56	+ 2. 4409. 56	2880. 61	2876. 74
[39]					
Montespé.....	96. 3048. 6	47. 7255. 00	+ 2. 0661. 89	1852. 16	1848. 56
Pic du Midi de Bigorre.....	296. 0495. 3	47. 7089. 49	+ 2. 4409. 58	2880. 61	2876. 74
[40]					
Troumouse.....	122. 7552. 6	47. 4702. 07	+ 2. 4460. 26	3089. 77	3086. 25
Baletous. (Signal).....	322. 4329. 5	47. 5997. 37	+ 2. 9205. 69	3149. 27	3145. 85
[41]					
Pic du Midi de Bigorre.....	81. 0416. 3	47. 7089. 52	+ 2. 4409. 57	2880. 61	2876. 74
Baletous.....	280. 7152. 2	47. 5997. 33	+ 2. 9205. 64	3149. 27	3145. 85
[42]					
Baletous.....	215. 5972. 6	47. 5997. 35	+ 2. 9205. 66	3149. 27	3145. 85
Lestibète. (Signal).....	15. 6475. 3	47. 8162. 21	+ 2. 8467. 65	1854. 89	1850. 94
[43]					
Pic du Midi de Bigorre.....	122. 1417. 6	47. 7089. 52	+ 2. 4409. 57	2880. 61	2876. 74
Lestibète.....	321. 8650. 7	47. 8162. 18	+ 2. 8467. 69	1854. 89	1850. 94
[44]					
Baletous.....	162. 9350. 4	47. 5997. 35	+ 2. 9205. 66	3149. 27	3145. 85
Escurets. (Signal).....	362. 7659. 6	47. 8756. 50	+ 3. 1686. 46	1444. 03	1440. 63
[45]					
Lestibète.....	115. 8150. 8	47. 8162. 19	+ 2. 8467. 67	1854. 89	1850. 94
Escurets.....	315. 5953. 1	47. 8756. 46	+ 3. 1686. 43	1444. 03	1440. 63
[46]					
Baletous.....	120. 6361. 8	47. 5997. 35	+ 2. 9205. 66	3149. 27	3145. 85
Pic d'Anie. (Signal).....	320. 3105. 8	47. 7169. 11	+ 3. 3989. 55	2508. 25	2504. 25
[47]					
Escurets.....	52. 0673. 9	47. 8756. 48	+ 3. 1686. 44	1444. 03	1440. 63
Pic d'Anie.....	251. 9102. 7	47. 7169. 13	+ 3. 3989. 54	2508. 25	2504. 25
[48]					
Pic d'Anie.....	194. 4917. 6	47. 7169. 12	+ 3. 3989. 54	2508. 25	2504. 25
Pic Cambeillon. (Signal)...	394. 4711. 1	47. 9720. 39	+ 3. 4291. 95	665. 10	659. 96
[49]					
Pic d'Escurets.....	129. 8683. 6	47. 8756. 48	+ 3. 1686. 44	1444. 03	1440. 63
Pic Cambeillon.....	329. 6902. 3	47. 9720. 37	+ 3. 4291. 97	665. 10	659. 96
[50]					
Pic d'Anie.....	113. 3674. 3	47. 7169. 12	+ 3. 3989. 54	2508. 25	2504. 25
Orhi. (Signal).....	313. 1512. 5	47. 7661. 34	+ 3. 7161. 35	2020. 48	2016. 63
[51]					

Digitized by Google

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Pic Cambeillon	50. 7704. 6	47. 9720. 38	+ 3. 4291. 96	665. 10	659. 96
Orhi	250. 5744. 7	47. 7661. 38	+ 3. 7161. 34	2020. 48	2016. 63
[52]					
Orhi	194. 3275. 2	47. 7661. 36	+ 3. 7161. 34	2020. 48	2016. 63
Méhalcu. (Signal)	394. 3073. 3	48. 0080. 11	+ 3. 7456. 79	651. 74	648. 39
[53]					
Pic Cambeillon	109. 9195. 6	47. 9720. 38	+ 3. 4291. 96	665. 10	659. 96
Méhalcu	309. 7029. 5	48. 0080. 07	+ 3. 7456. 81	651. 74	648. 39
[54]					
Pic d'Escurets	222. 3022. 0	47. 8756. 48	+ 3. 1686. 44	1444. 03	1440. 63
Jurançon. (Signal)	22. 3780. 2	48. 0970. 49	+ 3. 0578. 66	349. 81	338. 04
[55]					
Pic Lestibète	168. 0497. 0	47. 8162. 19	+ 2. 8467. 67	1854. 89	1850. 94
Jurançon	367. 9053. 0	48. 0970. 49	+ 3. 0578. 70	349. 81	338. 04
[56]					
Pic d'Escurets	129. 8664. 4	47. 8756. 48	+ 3. 1686. 44	1444. 03	1440. 63
Pic Cambeillon	329. 6883. 1	47. 9720. 27	+ 3. 4291. 92	665. 10	659. 96
[57]					
Jurançon	72. 6527. 9	48. 0970. 49	+ 3. 0578. 68	349. 81	338. 04
Pic Cambeillon	272. 3984. 6	47. 9720. 30	+ 3. 4291. 88	665. 10	659. 96
[58]					
Pic Cambeilloo	196. 8397. 7	47. 9720. 29	+ 3. 4291. 90	665. 10	659. 96
Loubieng. (Signal)	396. 8278. 9	48. 2263. 24	+ 3. 4465. 20	233. 80	224. 34
[59]					
Jurançon	127. 3600. 1	48. 0970. 49	+ 3. 0578. 68	349. 81	338. 04
Loubieng	327. 0932. 4	48. 2263. 22	+ 3. 4465. 22	233. 80	224. 34
[60]					
Pic Cambeilloo	109. 9181. 9	47. 9720. 29	+ 3. 4291. 90	665. 10	659. 96
Pic Méhalcu	309. 7015. 9	48. 0079. 92	+ 3. 7456. 62	651. 74	648. 39
[61]					
Loobieng	50. 1180. 8	48. 2263. 23	+ 3. 4465. 21	233. 80	224. 34
Pic Méhalcu	249. 9129. 0	48. 0079. 97	+ 3. 7456. 60	651. 74	648. 39
[62]					
Pic Cambeillon	50. 7690. 9	47. 9720. 29	+ 3. 4291. 90	665. 10	659. 96
Pic d'Orhi	250. 5731. 1	47. 7661. 34	+ 3. 7161. 09	2020. 48	2016. 63
[63]					
Pic Méhalcu	394. 3059. 7	48. 0079. 94	+ 3. 7456. 61	651. 74	648. 39
Pic d'Orhi	194. 3261. 6	47. 7661. 41	+ 3. 7161. 11	2020. 48	2016. 63
[64].					
Orhi	120. 4232. 9	47. 7661. 37	+ 3. 7161. 22	2020. 48	2016. 63
Lissératéca	320. 2273. 8	47. 8357. 77	+ 4. 0032. 63	1412. 50	1408. 58
[65]					
Méhalcu	52. 9820. 5	48. 0080. 02	+ 3. 7456. 70	651. 74	648. 39
Lissératéca	252. 8059. 5	47. 8357. 78	+ 4. 0032. 61	1412. 50	1408. 58
[66]					
Lissératéca	194. 5045. 7	47. 8357. 77	+ 4. 0032. 62	1412. 50	1408. 58
Baigoura. (Signal)	394. 4830. 1	48. 1017. 27	+ 4. 0347. 72	900. 96	897. 14
[67]					
Pic Méhalcu	126. 6757. 5	48. 0080. 02	+ 3. 7456. 70	651. 74	648. 39
Baigoura	326. 4776. 6	48. 1017. 22	+ 4. 0347. 74	900. 95	897. 14
[68]					

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES POSTES.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				BRUT.	COR.
	° ″	° ″	° ″	M	M
Lissérateca	148. 5085. 0	48. 8357. 77	+ 4. 0032. 62	1412. 50	1408. 58
La Rhune. (Signal)	348. 2263. 1	48. 1224. 22	+ 4. 4156. 31	904. 24	900. 14
[69]					
Baigoura	104. 8582. 1	48. 1017. 24	+ 4. 0347. 73	900. 95	897. 14
La Rhune	304. 5970. 1	48. 1224. 16	+ 4. 4156. 25	904. 24	900. 14
[70]					
La Rhune	221. 5411. 4	48. 1224. 19	+ 4. 4156. 28	904. 24	900. 14
Biarritz. (Clocher)	21. 6021. 0	48. 3060. 06	+ 4. 3268. 89	87. 57	68. 96
[71]					
Baigoura	148. 7655. 1	48. 1017. 24	+ 4. 0347. 73	900. 95	897. 14
Biarritz	348. 5648. 6	48. 3060. 05	+ 4. 3268 91	87. 57	68. 96
[72]					
Biarritz	263. 7853. 1	48. 3060. 05	+ 4. 3268. 90	87. 57	68. 96
Hauran. (Signal)	63. 9907. 9	48. 4442. 44	+ 4. 0285. 86	101. 17	93. 90
[73]					
Baigoura	200. 8355. 8	48. 1017. 24	+ 4. 0347. 73	900. 95	897. 14
Hauran	0. 8398. 3	48. 4442. 46	+ 4. 0285. 86	101. 17	93. 90
[74]					
Hauran	346. 0957. 8	48. 4442. 45	+ 4. 0285. 86	101. 17	93. 90
Espermont. (Signal)	146. 2618. 1	48. 2887. 57	+ 3. 7875. 21	185. 96	178. 70
[75]					
Baigoura	248. 7560. 6	48. 1017. 24	+ 4. 0347. 73	900. 95	897. 14
Espermont	48. 9258. 7	48. 2887. 52	+ 3. 7875. 16	185. 96	178. 70
[76]					
Baigoura	248. 7552. 4	48. 1017. 24	+ 4. 0347. 73	900. 95	897. 14
Espermont	48. 9250. 5	48. 2887. 51	+ 3. 7875. 23	185. 96	178. 70
[77]					
Méhaleu	193. 1142. 3	48. 0080. 02	+ 3. 7456. 70	651. 74	648. 39
Espermont	393. 0855. 1	48. 2887. 51	+ 3. 7875. 26	185. 96	178. 70
[78]					
Baigoura	200. 8347. 6	48. 1017. 24	+ 4. 0347. 73	900. 95	897. 14
Hauran	0. 8390. 1	48. 4442. 41	+ 4. 0285. 92	101. 17	93. 90
[79]					
Espermont	146. 2610. 0	48. 2887. 51	+ 3. 7875. 24	185. 96	178. 70
Hauran	346. 0949. 7	48. 4442. 38	+ 4. 0285. 92	101. 17	93. 90
[80]					
Hauran	261. 4552. 8	48. 4442. 42	+ 4. 0285. 89	101. 17	93. 90
Tour de Borda	61. 6272. 4	48. 5690. 62	+ 3. 7794. 69	54. 60	41. 95
[81]					
Espermont	201. 3260. 9	48. 2887. 53	+ 3. 7875. 21	185. 96	178. 70
Tour de Borda	1. 3316. 4	48. 5690. 64	+ 3. 7794. 69	54. 60	41. 95
[82]					
Tour de Borda	343. 6453. 6	48. 5690. 63	+ 3. 7794. 69	54. 60	41. 95
Tilh. (Clocher)	143. 8204. 3	48. 4179. 96	+ 3. 5258. 16	160. 48	131. 48
[83]					
Espermont	261. 9500. 4	48. 2887. 53	+ 3. 7875. 21	185. 96	178. 70
Tilh	62. 1302. 5	48. 4179. 92	+ 3. 5258. 13	160. 48	131. 48
[84]					
Tour de Borda	301. 6663. 1	48. 5690. 63	+ 3. 7794. 69	54. 60	41. 95
Montfort. (Clocher)	101. 8383. 2	48. 5640. 92	+ 3. 5305. 48	134. 92	105. 92
[85]					

Digitized by Google

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				BIRE.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	m	m
Tilh	198. 5039. 3	48. 4179. 94	+ 3. 5258. 14	160. 48	131. 48
Montfort	398. 5006. 6	48. 5640. 93	+ 3. 5305. 48	134. 02	105. 92
[86]					
Tour de Borda	246. 8774. 0	48. 5690. 63	+ 3. 7794. 69	54. 60	41. 95
Base de Gourbera. (Ter. or.)	46. 9725. 7	48. 6789. 00	+ 3. 6418. 78	69. 49	58. 95
[87]					
Montfort	161. 0413. 7	48. 5640. 92	+ 3. 5305. 48	134. 02	105. 92
Terme oricotal	360. 9643. 7	48. 6788. 99	+ 3. 6418. 79	69. 49	58. 95
[88]					
Tour de Borda	191. 6004. 8	48. 5690. 63	+ 3. 7794. 69	54. 60	41. 95
Terme occidental	391. 5826. 4	48. 7097. 26	+ 3. 8052. 63	95. 66	81. 08
[89]					
Terme oriental	116. 2878. 1	48. 6788. 99	+ 3. 6418. 78	69. 49	58. 95
Terme occidental	316. 1746. 7	48. 7097. 25	+ 3. 8052. 62	95. 66	81. 08
[90]					
Loubieng	269. 7475. 9	48. 2263. 23	+ 3. 4465. 21	233. 80	224. 34
Arzacq. (Signal)	70. 0180. 5	48. 3728. 59	+ 3. 0533. 90	252. 68	236. 23
[91]					
Jurançon	200. 7516. 0	48. 0970. 49	+ 3. 0578. 68	349. 81	338. 04
Arzacq	0. 7546. 8	48. 3728. 58	+ 3. 0533. 91	252. 68	236. 23
[92]					
Loubieng	181. 3969. 4	48. 2263. 23	+ 3. 4465. 21	233. 80	224. 34
Tilh. (Clocher)	381. 3423. 5	48. 4179. 77	+ 3. 5258. 44	160. 48	131. 48
[93]					
Arzacq	108. 4760. 5	48. 3728. 58	+ 3. 0533. 90	252. 68	236. 23
Tilh	308. 1505. 0	48. 4179. 78	+ 3. 5258. 40	160. 48	131. 48
[94]					
Base de Perpignan. (T. hor.)	348. 6763. 4	47. 5826. 58	— 0. 6437. 99	21. 32	12. 53
S.-Laurent-de-la-Salanque.	148. 7306. 7	47. 5261. 31	— 0. 7237. 64	30. 11	»
[95]					
Terme Austral	261. 6699. 1	47. 4683. 23	— 0. 6094. 65	40. 12	31. 18
S.-Laurent-de-la-Salanque.	61. 7474. 9	47. 5261. 30	— 0. 7237. 64	30. 11	»
[96]					
Terme boréal	305. 8650. 2	47. 5826. 58	— 0. 6437. 99	21. 32	12. 53
Vigie du fort Saint-Ange	105. 9565. 5	47. 5734. 29	— 0. 7784. 64	17. 11	5. 33
[97]					
S.-Laurent-de-la-Salanque.	244. 8888. 8	47. 5261. 30	— 0. 7237. 64	30. 11	»
Vigie du fort Saint-Ange	44. 9260. 4	47. 5734. 28	— 0. 7784. 64	17. 11	5. 33
[98]					
La Rhune. (Signal)	176. 3511. 7	48. 1224. 19	+ 4. 4156. 28	904. 24	900. 14
Fort Socoa. (Croix)	376. 3160. 5	48. 2181. 70	+ 4. 4667. 93	8. 43	»
[99]					
Biarritz. (Clocher)	54. 7697. 3	48. 3060. 05	+ 4. 3268. 90	87. 57	68. 96
Fort Socoa. (Br. de la croix.)	254. 6735. 4	48. 2181. 71	+ 4. 4667. 91	8. 43	»
[100]					

Digitized by Google

Dans le tableau précédent, les stations de Bugarach et de Madrès sont les extrémités d'un côté de triangle qui traverse la méridienne de l'observatoire de Paris, puisque leurs longitudes sont de signes différens : il en est de même des stations de Forceral et de Madrès. On pourrait être curieux de connaître exactement la latitude du *nœud* ou du point d'intersection de ces deux lignes : or il est à remarquer que, relativement au côté Bugarach — Madrès = K, son azimuth Z sur le premier point dont la latitude = H et sa longitude = φ est connu; ainsi par la formule qui donne (p. 58) la différence en longitude de deux points, on aura, à cause de $u = \frac{K(1 - e^2 \sin^2 H)^{\frac{1}{2}}}{a \sin 1''}$, et en exprimant φ en secondes,

$$\varphi = u . \frac{\sin Z}{\cos H} - \frac{1}{2} u^2 \sin 1'' \frac{\sin 2 Z \tang H}{\cos H};$$

formule dans laquelle on tirera, par une première approximation,

$$u = \frac{\varphi \cos H}{\sin Z},$$

et ensuite plus exactement

$$u = \varphi \frac{\cos H}{\sin Z} + \left(\frac{\varphi \cos H}{\sin Z}\right)^2 \cos Z \tang H \sin 1'';$$

enfin la latitude H′ cherchée du nœud sera donnée par la formule (1) de la page 59.

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES DU SECOND ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Aradoy. (Sommité)	47. 9868. 31	+ 3. 9701. 40	»	660. 9
Araxa-Mendi. (Sommité)	47. 6066. 90	+ 3. 9041. 85	»	1383. 5
Arthès. (Clocher)	48. 2949. 30	+ 3. 2835. 00	229. 3	»
Bayonne. (Clocher de la cathédrale)	48. 3241. 10	+ 4. 2401. 10	64. 2	»
Belchu. (Signal)	47. 9459. 30	+ 3. 7636. 30	1129. 8	»
Boccanère. (Pied du signal)	47. 6075. 30	+ 1. 8475. 50	»	2193. 5
Bordère. (Pied du signal)	47. 6251. 50	+ 2. 1092. 80	»	2175. 3
Cambrasdase. (Sommet)	47. 1682. 06	+ 0. 2291. 78	»	2750. 3

Digitized by Google

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES DES POINTS DU SECOND ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES DU HAUTEURS ABSOLUES. MER.	SOL.
	° "	° "	M	
Castéide. (Clocher)	48. 2347. 20	+ 3. 1618. 70	276. 3	»
Coum del Gours (Sommet)	47. 1381. 77	+ 0. 1377. 39	»	2870. 0
Cuje-le-Palas. (Signal)	47. 6113. 80	+ 2. 9461. 70	2976. 0	»
Daillon (Le). (Sommité)	47. 4383. 10	+ 2. 6551. 80	»	3146. 0
Fontarabie. (Clocher)	48. 1822. 70	+ 4. 5885. 20	63. 8	»
Gamarda. (Clocher)	48. 5800. 10	+ 3. 5759. 20	97. 8	»
Garris. (Clocher)	48. 1572. 70	+ 3. 7743. 20	155. 7	»
Goos. (Clocher)	48. 5894. 60	+ 3. 5988. 30	78. 3	»
Haya. (Sommité)	48. 0919. 80	+ 4. 5821. 70	»	834. 8
Hiox. (Clocher)	48. 5614. 50	+ 3. 6300. 50	72. 0	»
La Madelaine. (Pignon E. de la chap.)	47. 9427. 10	+ 3. 5359. 10	800. 5	»
La Pique d'Estat. (Sommet)	47. 4083. 57	+ 1. 0445. 00	»	3140. 6
Le Cylindre. (Sommité)	47. 4287. 60	+ 2. 5711. 10	»	3322. 0
La Maladetta. Pic de Néthou	47. 3686. 60	+ 1. 8682. 50	»	3404. 0
La Maladetta. 2e Pic	47. 3778. 62	+ 1. 8838. 39	»	3354. 0
La Maladetta. 3e Pic ou Pic occid.	47. 3857. 10	+ 1. 8862. 90	»	3312. 0
Mandaour	47. 9516. 50	+ 4. 5088. 90	»	1132. 0
Monné de Cauterets. (Sommet supér.)	47. 6604. 60	+ 2. 7838. 80	»	2724. 4
Montagne d'Aros	47. 5695. 61	+ 1. 3877. 83	»	2575. 0
—— de Balaguè	47. 7431. 60	+ 1. 4451. 21	»	1244. 0
—— de Cagire (ou Cagère)	47. 7191. 90	+ 1. 7466. 70	»	1913. 0
—— de Collat	47. 4583. 80	+ 1. 1780. 60	»	2844. 0
—— des Cuns	47. 4570. 36	+ 1. 2901. 26	»	2865. 0
—— Dioclas	47. 3412. 57	+ 0. 6594. 94	»	2775. 0
—— de Layens	47. 8062. 50	+ 3. 3269. 30	»	1625. 0
—— de l'Isard	47. 6336. 55	+ 1. 6427. 63	»	2212. 0
—— de Maringe	47. 2083. 84	+ 0. 6413. 66	»	2913. 2
—— de Mijanès. (Pied du sign.)	47. 4603. 34	+ 0. 4076. 60	»	2364. 3
—— de Moureus	47. 7352. 30	+ 1. 6602. 90	»	1612. 0
—— de Saosa. (Pied du signal).	47. 3578. 32	+ 0. 1587. 71	»	2370. 8
Montagnou. (Sigoal)	47. 8101. 60	+ 3. 1531. 80	1974. 0	»
Mont-d'Aralar	47. 6549. 60	+ 4. 7984. 30	»	1494. 0
Mont-Cambielle	47. 5475. 50	+ 2. 4648. 80	»	3174. 8
Montestrucq. (Clocher)	48. 2594. 50	+ 3. 4987. 00	205. 4	»
Mont-de-Gère. (Sommet)	47. 7094. 90	+ 2. 9920. 10	»	2612. 0
Mont-Louis. (C. de l'horl. de la citad.)	47. 2337. 00	+ 0. 2382. 00	1633. 0	»
Mont-Membeleta	47. 7248. 10	+ 3. 5878. 30	»	1981. 5
Mont-Perdu	47. 4182. 20	+ 2. 5598. 60	»	3350. 7
Mont-Scarpu	47. 6890. 90	+ 3. 1582. 70	»	2607. 0
Montvallier	47. 5538. 55	+ 1. 3912. 85	»	2840. 0
Nécouvielle	47. 5956. 80	+ 2. 4700. 70	»	3091. 0
Pau. (Escalier de la tour du château).	48. 1062. 60	+ 3. 0148. 60	234. 7	»
Pic de Perdighero	47. 4362. 40	+ 2. 0214. 00	»	3220. 0
— d'Ar	47. 6983. 50	+ 2. 9903. 90	»	2595. 0
— d'Arbisoo. (Pied du Signal)	47. 6407. 70	+ 2. 2949. 80	»	2831. 8
— d'Ardiden	47. 5942. 00	+ 2. 6731. 40	»	2988. 4
— d'Arré. (Pied du Sigoal)	47. 5055. 00	+ 2. 2922. 60	»	2938. 8
— Aybès	47. 7881. 00	+ 3. 1087. 50	»	1901. 6
— de Batoa	47. 4568. 50	+ 2. 2207. 50	»	3034. 6
— du Bouc. (Pied du signal)	47. 1627. 95	+ 0. 2030. 44	»	2773. 0

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES DES POINTS DU SECOND ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° ″	° ″	M.	M
Pic Carlitte	47. 3003. 25	+ 0. 4507. 59	»	2921. 3
— do Col de Jau	47. 0241. 17	+ 0. 4915. 64	»	2535. 4
— du Col da Jégaone	47. 1413. 90	+ 0. 1185. 71	»	2881. 0
— do Col Migia. (Pied do signal).	47. 1984. 36	+ 0. 1361. 24	»	2624. 4
— occidental du Col Rooge	47. 2775. 24	+ 0. 4674. 85	»	2833. 0
— Deodroo	47. 4668. 01	+ 0. 9125. 03	»	2472. 0
— de Footargente	47. 3640. 79	+ 0. 6653. 99	»	2788. 0
— de Fooreaoade	47. 3820. 00	+ 1. 8141. 00	»	2882. 0
— de Gabisos	47. 7116. 00	+ 2. 9081. 20	»	2639. 0
— de Gar. (Pied du signal)	47. 7232. 34	+ 1. 8213. 96	»	1786. 3
— de Jooglan. (Pied du signal)	47. 3508. 78	+ 0. 6507. 28	»	2765. 8
— de Lestaogtot-St.-Barthélemy	47. 5761. 01	+ 0. 6184. 80	»	2369. 3
— Long	47. 5573. 10	+ 2. 4867. 00	»	3192. 7
— Méchaot	47. 5587. 00	+ 2. 4260. 80	»	2943. 5
— de Mootaigu. (Signal)	47. 7605. 50	+ 2. 5214. 20	2339. 7	»
— de Montooliou. (Pied du signal).	47. 5494. 18	+ 1. 5787. 87	»	2880. 7
Pied du Midi d'Arrens. (Signal)	47. 6968. 70	+ 2. 8323. 20	2268. 0	»
Pied du Midi de Geoos	47. 4073. 00	+ 2. 1420. 00	»	2912. 0
Pied du Midi d'Ossau oo de Pau. (P. du sig.)	47. 6042. 80	+ 3. 0847. 80	»	2885. 0
Pied de Néthou. (Picor. de la Maladetta.)	47. 3686. 60	+ 1. 8682. 50	»	3404. 0
Pied du Port de la Cabane. (Pied du signal).	47. 3937. 92	+ 0. 8389. 15	»	2743. 0
Pied du Port de la Couillade	47. 5900. 89	+ 0. 9975. 67	»	2200. 0
Pied du Port d'Orle. (Pied do signal)	47. 5435. 41	+ 1. 4756. 57	»	2803. 0
Pied du Port de Sigoer	47. 3891. 23	+ 0. 8927. 96	»	2901. 0
Pie Petard	47. 4436. 40	+ 2. 1597. 30	»	3177. 5
— Posets	47. 3947. 80	+ 2. 1143. 10	»	3367. 0
— Quairat	47. 4600. 60	+ 2. 0255. 60	»	3059. 0
— Qoartau	47. 4444. 30	+ 2. 1041. 00	»	3143. 0
— de la Serrèra. (Pied du signal)	47. 3622. 71	+ 0. 8161. 63	»	2910. 7
— de Thou	47. 4842. 30	+ 2. 1978. 10	»	3023. 0
— de Trabessou	47. 3958. 48	+ 0. 3664. 08	»	2565. 0
— des Trois-Seigoeors	47. 5803. 92	+ 0. 9548. 05	»	2165. 0
— de Viscos	47. 6885. 00	+ 2. 6756. 70	»	2142. 0
— sitoé au S.-E. de Venasque. (Esp.)	47. 2764. 20	+ 1. 9811. 80	»	2750. 0
— près de Savarillo. (Espagne)	47. 2365. 20	+ 2. 2426. 20	»	2910. 0
— entre le Mooné et Porcabora	47. 6287. 10	+ 2. 8143. 30	»	2814. 0
— près le Pic d'Ar	47. 6944. 20	+ 3. 0002. 30	»	2514. 0
— entre Confraot et Salient	47. 4611. 50	+ 3. 1209. 50	»	2883. 0
— à l'est de Panticosa	47. 4231. 10	+ 2. 8197. 70	»	2850. 0
— à l'ouest do lac d'Estaime	47. 5437. 90	+ 3. 3092. 80	»	2669. 0
Portilloo d'Alhi. (Pied du signal)	47. 5709. 52	+ 1. 6141. 49	»	2714. 7
Prades. (Sommet du clocher princip.)	47. 3555. 00	— 0. 0950. 00	350. 0	»
Pogmal	47. 0937. 49	+ 0. 2452. 58	»	2908. 8
Puicerda. (Somm. do cl. de Ste-Marie.)	47. 1477. 81	+ 0. 4572. 80	1242. 6	»
Poy-Pedrous	47. 3210. 05	+ 0. 5163. 21	»	2838. 0
Poy-Peirie	47. 3489. 49	+ 0. 3925. 82	»	2810. 4
Roc-Blaoe	47. 4133. 35	+ 0. 3656. 84	»	2543. 0
Roc-de-Prats	47. 1527. 54	+ 0. 1176. 48	»	2844. 5
Saiot-Aotoine. (Pign. E. de la chap.)	47. 9853. 30	+ 3. 7145. 90	711. 5	»
Saiot-Boës. (Clocher)	48. 3686. 40	+ 3. 4995. 80	180. 4	»

Digitized by Google

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES DES POINTS DU SECOND ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	G M	G M	M	M
Saint-Ermon. (Clocher).....	48. 2126. 30	+ 4. 5915. 30	79. 4	»
Saint-Jean-de-Luz. (Clocher).....	48. 2105. 20	+ 4. 4461. 40	37. 1	»
Saint-Sébastien. (Le phare).....	48. 1362. 20	+ 4. 8312. 80	207. 6	»
Sainte-Colome. (Signal).....	47. 8073. 30	+ 2. 9778. 90	2050. 8	»
Sainte-Marie-d'Oloron. (Clocher).....	47. 9874. 40	+ 3. 2827. 40	265. 3	»
Sauveterre. (Clocher).....	48. 2216. 72	+ 3. 6415. 96	113. 2	»
Serre-Morlas. (Clocher).....	48. 1413. 50	+ 2. 8844. 50	356. 4	»
Tour de Bellegarde. (Le sommet).....	47. 1768. 30	— 0. 5797. 79	444. 4	»
Tour de Madeloc. (Le sommet).....	47. 2121. 58	— 0. 8189. 32	668. 5	»
Tour du Marboré. (Sommité).....	47. 4316. 80	+ 2. 6278. 20	»	3006. 2
Tour de la Massane. (Le sommet).....	47. 2205. 44	— 0. 7652. 37	811. 3	»
Tour de Tautavel. (Le sommet).....	47. 5619. 57	— 0. 4714. 12	511. 5	»
Tuc de Serrhat. (Pied du signal).....	47. 5626. 40	+ 1. 5305. 00	»	2754. 5
Vignemale.....	47. 5275. 70	+ 2. 7616. 70	»	3298. 0

TABLE ALPHABÉTIQUE

Des noms des points de la chaine des Pyrénées avec les numéros de renvoi au Tableau précédent, contenant les azimuths, latitudes, longitudes et hauteurs absolues de ces points.

(Les points secondaires étant inscrits ci-dessus par ordre alphabétique, on s'est abstenu de les répéter dans cette table.)

Ange (Vigie du fort Saint-)..... 97-98
Anie (Pic d'). (Signal)..... 47-51
Arzacq. (Clocher)..... 91-94
Baigoura. (Signal)..... 67-79
Baletous. (Signal)..... 41-47
Biarrits. (Clocher)..... 71-73-100-2
Bigorre (Pic du Midi de)..... 39-44
Borda (Tour de). (Signal)..... 81-89
Bugarach (Pic de). (Signal)..... 7-22
Cambeillon (Pic de). (Signal)..... 49-63
Canigon. (Signal)..... 11-17
Col Rouge. (Pic oriental, signal)..... 19-25
Crabère. (Signal)..... 29-35
Escuiets (Pic d'). (Signal)..... 45-57
Espermont. (Signal)..... 75-84
Espira. (Signal)..... 1-5
Forceral. (Signal)..... 3-15
Gardan de Montagu. (Signal)..... 31-34
Gourbera. (Terme occidental de la base). 89-90
Gourbera. (Terme oriental de la base)... 87-90
Hauran. (Signal)..... 73-81
Jurançon. (Signal)..... 55-92
Laurent-de-la-Salanque (Saint-), (Cl.). 95-98
Lestibète (Pic de). (Signal)..... 43-56
Liousès (Pic du Col de). (Signal)..... 17-19
Lisséraméca. (Signal)..... 65-69
Loubieog. (Signal)..... 59 93
Madrès. (Signal)..... 9-24
Méhaleu. (Signal)..... 53-78
Monteal. (Signal)..... 25-29
Montespé. (Signal)..... 33-40
Montfort. (Clocher)..... 85-88
Orhi (Pic d'). (Signal)..... 51-65
Perpignan (Base de). (Terme austral).. 1-96
Perpignan (Base de). (Terme boréal)... 2-97
Pic d'Appi-Saint-Barthélemy. (Signal). 21-28
Rhune (La). (Signal)..... 69-99
Socoa (Fort de). (Signal)..... 99-100
Tauch. (Signal)..... 5-8
Tilh. (Clocher)..... 83-94
Troumouse. (Signal)..... 37-41
Tuc de la Courate. (Signal)..... 27-32
Tuc de Maupas. (Signal)..... 35-37

Digitized by Google

ANNOTATION DE L'ÉDITEUR.

La position géographique de la chaîne de triangles que vient de décrire M. le colonel Corabœuf, et qui embrasse tout l'espace compris entre l'Océan et la Méditerranée, en suivant les limites de la France, se trouve déterminée tant par sa liaison avec la méridienne que par les observations de latitude et d'azimuth faites à la tour de Borda, dont nous avons cité les résultats aux p. 101 et 105. Cette chaîne réunit à cet avantage, celui d'offrir un excellent nivellement d'un très grand nombre de sommités remarquables des Pyrénées. La précision avec laquelle cette dernière opération a été exécutée par cet officier et par M. le capitaine Peytier, met à même de reconnaître si effectivement ces deux mers, considérées dans un état de repos absolu, présentent une différence de niveau sensible, ainsi que quelques personnes l'ont admis jusqu'à présent sans preuves suffisantes ; car, si, d'une part, les eaux de l'Océan s'épanchent le long des côtes d'Afrique dans le bassin de la Méditerranée, d'autre part, les eaux de ce bassin refluent dans l'Océan le long des côtes d'Espagne. On sait d'ailleurs que le nivellement trigonométrique de la méridienne de France (tom. II *de la Base du système métrique*), quoique n'ayant pas été effectué dans le but de décider une question aussi délicate, n'indique aucune différence appréciable entre les niveaux des deux mers. Toutefois, afin de vérifier, par de nouvelles mesures, ce résultat provisoire, les deux ingénieurs dont nous venons de parler, se sont imposé la loi de n'observer les distances zénithales de leurs stations réciproques que dans les circonstances atmosphériques les plus favorables, et de prendre à des jours différens au moins trois séries de dix répétitions chacune, dussent-ils prolonger plus que de coutume leur séjour dans les hautes régions de l'atmosphère. C'était en effet un moyen sûr d'obtenir un résultat définitif qui fût moins empreint des erreurs de réfraction dues à la non-simultanéité des observations réciproques : aussi les registres de calcul de M. Corabœuf montrent-ils que les écarts des séries comparables entre elles sont, le plus souvent, renfermés dans des limites fort étroites, et que les plus grandes oscillations du coefficient de la réfraction, de part et d'autre de sa valeur moyenne, ne dépassent pas le quart de cette valeur.

Les deux formules applicables en cette circonstance sont celles de la p. 54, qu'on doit, pour plus de précision, lire ainsi :

Pour le premier ordre,

$$dN = \frac{K}{\cos\frac{r}{\rho}C}\left(1+\frac{h}{\rho}\right)\left(1-\frac{K^2}{24\rho^2}\right)\operatorname{tang}\frac{r}{\rho}(\delta'-\delta),$$

Digitized by Google

Pour le deuxième ordre,

$$d\,N = \frac{K}{\cos\frac{2}{3}C}\left(1+\frac{h}{\rho}\right)\left(1-\frac{K^2}{24\rho^2}\right)\cot\delta + \frac{K^2\,\text{séc}\,\frac{2}{3}C}{\rho\sin^2\delta}\left(\frac{2}{3}-n\right);$$

on les évalue très promptement à l'aide des tables que nous avons insérées dans le tome IV du *Mémorial du Dépôt de la Guerre*, p. 37; on pourra donc recourir à cet ouvrage à défaut du supplément à notre *Traité de Géodésie*.

Ce nivellement important, sur lequel M. Corabœuf a rédigé un Mémoire que l'Académie des Sciences a honoré de son approbation, le 4 avril 1831, et dont nous allons donner un extrait, a été effectué sur trois lignes différentes, et a conduit à des résultats très concordans, dont la mesure du degré de précision est du ressort du calcul des probabilités (*). La formule propre à cette mesure est celle (18') de la p. 163, parce qu'elle est relative à la non-simultanéité des distances zénithales. On remarquera qu'il n'est nullement à craindre que les différences de niveau soient affectées des erreurs constantes des deux instrumens qui ont servi à leur détermination, puisque les distances zénithales dont elles dérivent ont toujours été mesurées avec le même cercle.

Extrait du Mémoire sur les opérations géodésiques des Pyrénées et la comparaison du niveau des deux mers, par M. le colonel Corabœuf (**).

Différences de niveau et hauteurs absolues des points du 1er ordre.

Le nivellement des sommets des triangles du premier ordre dans les Pyrénées, est divisé en deux parties qui partagent à peu près également l'intervalle d'une mer à l'autre : c'est la même division que nous avons déjà mentionnée, et que prescrivait la marche des opérations dans la répartition qu'on a dû faire du nombre des stations entre les deux sections d'observateurs.

La première partie, sous la dénomination de *partie orientale*, s'étend de la Mé-

(*) Lorsque des distances zénithales réciproques ont été recueillies à toutes les stations d'un réseau de triangles, on détermine la différence de niveau des points extrêmes au moyen de nivellemens partiels, et en suivant séparément les deux lignes polygonales qui terminent longitudinalement ce réseau, puis en passant alternativement d'une ligne à l'autre par les diagonales qui les unissent : alors si les trois résultats diffèrent très peu entre eux, l'on est en droit de conclure que la différence de niveau cherchée a toute l'exactitude requise; et il ne s'agit plus que d'y appliquer le calcul des probabilités pour avoir la mesure de cette précision.

(**) Ce Mémoire fait partie de ceux de l'Académie des Sciences, tome III (savans étrangers).

Digitized by Google

diterranée au sommet du Crabère. Elle prend la donnée fondamentale des hauteurs absolues dans une mesure directe effectuée, en 1825, à la vigie du fort Saint-Ange; station du premier ordre que l'on a choisie à cet effet, parce qu'elle est située au bord de la mer.

La seconde partie, appelée *occidentale*, donne la détermination de tous les points qui sont compris entre l'Océan et la sommité du Crabère, qui devient ainsi un point commun aux deux nivellemens. Les hauteurs absolues, dans cette partie occidentale, sont déduites à partir d'une mesure directe rapportée au niveau de l'Océan (mer moyenne); mesure qui a été exécutée, en 1826, par MM. les ingénieurs-hydrographes du Dépôt de la Marine, sous la direction de M. Beautems-Beaupré, ingénieur hydrographe en chef, qui a bien voulu nous en communiquer le résultat. Le même repère, qui est situé près le fort de Socoa, est devenu, en 1827, une de nos stations du premier ordre faisant partie de notre grande chaîne de triangles. (*Voyez* le triangle 50 du tableau précédent, p. 347.) Le sommet du Crabère devient donc, dans notre nivellement, le terme de comparaison du niveau des deux mers. Cette comparaison sera l'objet d'un examen spécial.

Toutes les différences de niveau des points du premier ordre ont été calculées par des distances zénithales réciproques. Dans ce calcul on a eu égard aussi à une correction dépendante de l'élévation des stations au dessus du niveau de la mer, surface à laquelle nous rapportons toutes les distances géodésiques. Cette correction que l'on néglige dans les cas ordinaires, parce que les stations sont peu élevées, ne doit pas être omise dans un nivellement qui comprend plusieurs sommets dont la hauteur absolue surpasse 3000 mètres, surtout quand il s'agit d'en déduire une comparaison entre le niveau des deux mers.

M. le colonel Puissant s'est occupé de la recherche de l'erreur que l'on peut commettre lorsque, dans le calcul des différences de niveau, l'on fait usage de la corde de l'arc terrestre réduit au niveau de la mer, au lieu de la corde de ce même arc passant par la moins élevée des deux stations mises en comparaison. Les formules et les tables citées, p. 361, sont donc celles relatives au cas actuel.

Nous avons donné le tableau des triangles du premier ordre. Nous ajoutons ici un tableau des distances zénithales réduites au sommet du signal de la station d'où elles ont été observées, afin d'offrir tous les élémens que nous avons employés dans le calcul de nos différences de niveau, et pour qu'on puisse en vérifier l'exactitude, si cela était nécessaire.

Digitized by Google

TABLEAU DES DISTANCES ZÉNITHALES DU PREMIER ORDRE

RÉDUITES AU SOMMET DES SIGNAUX.

NOMS DES STATIONS.	POINTS OBSERVÉS.	DISTANCES ZÉNITHALES réduites. δ.
		°
Vigie du fort Saint-Ange	Terme boréal. Sommet de la mire.	100. 01330
	Terme boréal. Massif en briques.	100. 06016
	Saint-Laurent-de-la-Salanque	99. 89281
Saint-Laurent-de-la-Salanque	Vigie du fort Saint-Ange	100. 15921
	Terme boréal. Sommet de la mire.	100. 10272
	Terme boréal. Massif en briques.	100. 15492
	Terme austral. Sommet de la mire.	99. 98174
	Terme austral. Base de la couverture du signal	100. 01395
Terme boréal. Sommet de la mire	Vigie du fort Saint-Ange	100. 06823
	S.-Laurent-de-la-Salanque	99. 96430
	Terme austral	99. 94473
	Espira	97. 10912
Terme boréal. Massif en briques	Vigie du fort Saint-Ange	100. 02652
	S.-Laurent-de-la-Salanque	99. 91344
	Espira	97. 06554
Terme austral. Sommet de la mire	S.-Laurent-de-la-Salanque	100. 10652
	Terme boréal	100. 15870
	Espira	98. 09267
	Forceral	98. 09274
Terme austral. Base de la couverture du signal	S.-Laurent-de-la-Salanque	100. 07330
	Espira	98. 06770
	Forceral	98. 07051
Espira	Terme boréal. Sommet de la mire	102. 96476
	Terme boréal. Massif en briques	103. 00756
	Terme austral. Sommet de la mire	102. 01720
	Terme austral. Base de la couverture du signal	102. 04492
	Forceral	99. 80784
	Tauch	98. 07994
Forceral	Terme austral. Sommet de la mire	102. 03472
	Terme austral. Base de la couvert.	102. 05945
	Espira	100. 30257
	Tauch	98. 93394
	Bugarach	98. 61777
	Madrès	97. 24005
	Canigou	95. 39719
Tauch	Espira	102. 03223
	Forceral	101. 24246
	Bugarach	99. 21910
Bugarach	Forceral	101. 64426
	Tauch	100. 99794
	Madrès	97. 30906
	Canigou	97. 62059
	Pic d'Appi-S.-Barthélemy	98. 79120
Madrès	Forceral	103. 12398
	Bugarach	102. 93181
	Canigou	99. 35180
	Liousès	99. 17363
	Pic oriental du Col Rouge	99. 24335
	Pic d'Appi-St.-Barthélemy	100. 37183
Canigou	Forceral	104. 86302
	Bugarach	102. 71222
	Madrès	100. 87366
	Liousès	100. 01612
Pic du Col de Liousès	Canigou	100. 22087
	Madrès	101. 03855
	Pic oriental du Col Rouge	100. 16713
Pic oriental du Col Rouge	Liousès	100. 02870
	Madrès	100. 97186
	Pic d'Appi-St.-Barthélemy	101. 05258
	Monteal	99. 80369
Pic d'Appi-St.-Barthélemy	Col Rouge	99. 23233
	Madrès	99. 97010
	Bugarach	101. 63838
	Monteal	98. 78130
	Tuc de la Courate	101. 53875
Monteal	Col Rouge	100. 58573
	Pic d'Appi	101. 51450
	La Courate	103. 47483
	Crabère	100. 80433
Tuc de la Courate	Montral	96. 80176
	Pic d'Appi	98. 83692
	Crabère	97. 96888
	Gardan de Montagu	101. 72023
Crabère	Monteal	99. 61628
	La Courate	102. 33419
	Gardan de Montagu	103. 38432
	Montespé	101. 60100
	Maopas	99. 0757
Gardan de Montagu	Crabère	96. 94892
	La Courate	98. 54473
	Montespé	98. 66448

Digitized by Google

TABLEAU DES DISTANCES ZÉNITHALES DU PREMIER ORDRE

RÉDUITES AU SOMMET DES SIGNAUX.

NOMS DES STATIONS.	POINTS OBSERVÉS.	DISTANCES ZÉNITHALES réduites. δ.
		°
Montespé	Pic du Midi de Bigorre	97. 7495
	Troumouse	98. 0856
	Maupas	97. 2995
	Crabère	98. 6888
	Gardan de Montagu	101. 7601
Maupas	Crabère	101. 1770
	Montespé	102. 9483
	Troumouse	100. 1944
Troumouse	Maupas	100. 1017
	Montespé	102. 2489
	Pic du Midi de Bigorre	100. 6680
	Baletous	100. 0648
Pic du Midi de Bigorre	Montespé	102. 4915
	Troumouse	99. 5521
	Baletous	99. 7017
	Lestibète	102. 1991
Baletous	Troumouse	102. 2686
	Pic du midi de Bigorre	100. 6263
	Lestibète	103. 7855
	Escurets	103. 4260
	Pic d'Anie	101. 2638
Lestibète	Pic du Midi de Bigorre	98. 0784
	Baletous	96. 4124
	Escurets	101. 1775
	Jurançon	103. 0528
Escurets	Lestibète	99. 0303
	Baletous	96. 8671
	Pic d'Anie	97. 1835
	Cambeillon	102. 4089
	Jurançon	103. 0528
Cambeillon	Escurets	99. 7726
	Pic d'Anie	95. 5356
	Orhi	97. 1961
	Méhalcu	100. 1366
	Loubieng	101. 1870
	Jurançon	100. 7973
Pic d'Anie	Baletous	99. 0614
	Escurets	103. 0222
	Cambeillon	104. 6840
	Orhi	101. 4085
Orhi	Pic d'Anie	98. 8004
	Méhalcu	103. 6897
	Cambeillon	103. 0545
	Lissératéca	101. 8375
Lissératéca	Orhi	98. 3521
	Méhalcu	102. 0050
	Baigoura	101. 3359
	La Rhune	100. 9576
Méhalcu	Loubieng	100. 9930
	Cambeillon	100. 0658
	Orhi	96. 5179
	Lissératéca	98. 2126
	Baigoura	99. 4134
	Espermont	101. 1713
Baigoura	Méhalcu	100. 7850
	Lissératéca	98. 8942
	La Rhune	100. 1126
	Biarrits	101. 8808
	Hauran	101. 6328
	Espermont	101. 8547
La Rhune	Lissératéca	99. 4040
	Baigoura	100. 1291
	Biarrits	102. 7522
	Fort de Socoa	105. 5811
Fort de Socoa	La Rhune	94. 5094
	Biarrits	99. 6809
Biarrits	Hauran	100. 0781
	Baigoura	98. 3710
	La Rhune	97. 4109
	Fort de Socoa	100. 4329
Hauran	Biarrits	100. 1457
	Baigoura	98. 6601
	Espermont	99. 8718
	Tour de Borda	100. 2302
Espermont	Méhalcu	99. 0720
	Baigoura	98. 3457
	Hauran	100. 3315
	Tour de Borda	100. 4154
	Tilh	100. 1702

Digitized by Google

TABLEAU DES DISTANCES ZÉNITHALES DU PREMIER ORDRE

RÉDUITES AU SOMMET DES SIGNAUX.

NOMS DES STATIONS.	POINTS OBSERVÉS.	DISTANCES ZÉNITHALES réduites. δ.
		°
Tour de Borda	Haurao	99. 9602
	Espermont	99. 8226
	Tilh	100. 3813
	Montfort	99. 8042
	Terme oriental	100. 0074
	Terme occidental	99. 8853
Montfort	Tilh	99. 9497
	Tour de Borda	100. 3476
	Terme oriental	100. 3523
Terme oriental de la base de Gourbera	Terme occidental	99. 9237
	Tour de Borda	100. 1168
	Montfort	99. 7680
Terme occidental	Tour de Borda	100. 2380
	Terme oriental	100. 1927
Tilh	Espermont	100. 0311
	Tour de Borda	100. 3813
	Montfort	100. 1780
	Arzacq	99. 9721
	Loubieng	99. 8557
Loubieng	Méhaleu	99. 2707
	Cambeillon	99. 0293
	Jurançon	99. 8958
	Arzacq	100. 1002
	Tilh	100. 3203
Jurançon	Lestibète	97. 1485
	Escurets	97. 1480
	Cambeillon	99. 4554
	Loubieng	100. 3688
	Arzacq	100. 3423
Arzacq	Tilh	100. 3142
	Loubieng	100. 1746
	Jurançon	99. 8944

Tableaux des différences de niveau et des hauteurs absolues des points du premier ordre.

Les résultats du calcul des différences de niveau et des hauteurs absolues de tous les sommets des triangles du premier ordre sont mentionnés dans les deux tableaux suivans pour les deux parties (orientale et occidentale) du nivellement.

Le premier tableau contient donc les hauteurs absolues de tous les points de station depuis la vigie du fort Saint-Ange (située au bord de la Méditerranée) jusqu'à la sommité du Crabère, tandis que le second tableau offre l'élévation absolue des stations qui sont comprises entre l'Océan et ce même sommet du Crabère.

La disposition de ces tableaux est facile à comprendre dès la première inspection. Sans entrer à ce sujet dans des détails superflus, nous nous bornerons à observer que la troisième colonne renferme le coefficient de la réfraction déduit respectivement des distances zénithales réciproques des deux stations qui sont

Digitized by Google

mises en regard dans les deux premières colonnes; et que c'est parmi ces résultats que l'on a pris la valeur du coefficient de la réfraction dont on a fait usage dans le calcul des différences de niveau des points secondaires pour lesquels nous n'avons pas de distances zénithales réciproques.

TABLEAU DES HAUTEURS ABSOLUES DE LA PARTIE ORIENTALE.

NOMS DES SOMMETS.		POINTS DE DÉPART.	COEFFICIENT de la réfraction.	HAUTEURS AU DESSUS DU NIVEAU DE LA MEDITERRANÉE. Divers résultats.	Sommets des signaux.	Repères.
					M	M
Vigie du fort S-Ange.		Mesure directe	.....	.....	17. 11	5. 33
		Vigie du fort St.-Ange.				
Saiot-Laureot-de-la-Salauque		Sommet do mât de la vigie.	0. 0812	M 30. 105	30. 11	»
		Massif en briques *idem*.....	0. 0796	30. 110		
T. bor. de la base de Perpignan	Sommet de la mire do signal.	Vigie do fort Saint-Aoge..	0. 0903	21. 40	21. 32	12. 65
		S.-Laurent-de-la-Salauque.	0. 0893	21. 24		
	Massif en briques.	Vigie du fort Saiot-Aoge...	0. 0645	14. 48	14. 56	12. 41
		S.-Laureot-de-la-Salauque.	0. 0812	14. 63		12. 53
Terme austral.	Sommet de la mire du signal.	S.-Laurent-de-la-Salauque.	0. 0678	40. 12	40. 12	31. 14
	Base de la couvertore do signal.	Saiot-Laurent.....	0. 0729	34. 87	34. 87	31. 21
						31. 18
Espira		Somm. do signal do t. bor.	0. 1104	459. 23	459. 02	455. 17
		Massif en briques do t. bor.	0. 1132	458. 95		
		Somm. du sign. du t. austr.	0. 0946	458. 79		
		Base de la couverture du signal du terme austral....	0. 0846	459. 17		
Forceral		Somm. do sign. du t. austr.	0. 0813	512. 50	512. 58	507. 46
		Base de la couv. do signal.	0. 0731	512. 88		
		Espira	0. 0978	512. 37		
Tauch.....		Forceral.....	0. 0680	883. 08	882. 65	879. 15
		Espira	0. 0876	882. 23		

Digitized by Google

TABLEAU DES HAUTEURS ABSOLUES DE LA PARTIE ORIENTALE.

NOMS DES SOMMETS	POINTS DE DÉPART.	COEFFICIENT de la réfraction.	HAUTEURS AU DESSUS DU NIVEAU DE LA MÉDITERRANÉE. Divers résultats.	Sommets des signaux.	Repères.
			M	M	M
Bugarach	Forceral	0. 0675	1233. 76	1233. 47	1230. 64
	Tauch	0. 0672	1233. 17		
Madrès	Forceral	0. 0685	2475. 10	2474. 65	2470. 83
	Bugarach	0. 0672	2474. 19		
Canigou	Forceral	0. 0688	2787. 87	2787. 44	2785. 23
	Bugarach	0. 0682	2787. 17		
	Madrès	0. 0690	2787. 28		
Pic du Col de Liousès	Canigou	0. 0628	2831. 11	2831. 89	2831. 61
	Madrès	0. 0641	2832. 68	+ 1. 31	
				2833. 20	(*)
Pic oriental du Col Rouge	Liousès	0. 0676	2808. 58	2808. 88	2805. 81
	Madrès	0. 0615	2809. 18		
Pic d'Appi Saint-Barthélemy	Col Rouge	0. 0566	2350. 37	2350. 74	2348. 83
	Madrès	0. 0639	2350. 96		
	Bugarach	0. 0690	2350. 88		
Mouteal	Col Rouge	0. 0614	3081. 93	3082. 11	3079. 51
	Pic d'Appi	0. 0639	3082. 30		
Tuc de la Courate	Mouteal	0. 0639	1427. 44	1427. 31	1422. 40
	Pic d'Appi	0. 0689	1427. 18		
Crabère	Mouteal	0. 0624	2634. 02	2634. 31	2630. 52
	Tuc de la Courate	0. 0671	2634. 61		
Gardao de Montagu..	Crabère	0. 0786	637. 94	636. 98	628. 34
	Tuc de la Courate	0. 0808	639. 52		
Nota. Les deux derniers résultats proviennent de nivellement formé à partir de l'Océan (c'est-à-dire de la partie occidentale).	Montespé	0. 0762	634. 21		
	Crabère	.....	636. 27		

(*) La hauteur du Liousès est augmentée de 1m,31 par suite de l'exhaussement donné au signal postérieurement aux observations faites à Madrès et au Canigou : c'est après cet exhaussement que le signal du Liousès a été observé de la station du Col Rouge. (Le signal du Liousès avait été démoli à moitié en 1825 : on l'a observé en cet état, en 1826, de Madrès et du Canigou, et rétabli ensuite lorsqu'on y est allé faire la station.)

Digitized by Google

TABLEAU DES HAUTEURS ABSOLUES DE LA PARTIE OCCIDENTALE.

NOMS DES SOMMETS.	POINTS DE DÉPART.	COEFFICIENT de la réfraction.	HAUTEURS AU DESSUS DU NIVEAU DE L'OCÉAN (MER MOYENNE). Divers résultats.	Sommets des signaux.	Repères.
Fort de Socoa	Surface du quai de la grande jetée vis-à-vis l'angle d'un magasin (mesure directe au dessus du niv. moyen de l'Océan)	.....	.....	.....	m 5. 19
	Massif qui porte la croix	.....	.....	.....	7. 12
	Face inférieure du bras horizontal de la croix	.....	.....	.....	8. 43
La Rhune	Fort de Socoa	0. 0399	m 904. 24	m 904. 24	900. 14
Biarrits	Fort de Socoa	0. 0828	87. 89	87. 57	68. 96
	La Rhune	0. 0815	87. 26		
Baigoura	La Rhune	0. 0666	900. 63	900. 95	897. 14
	Biarrits	0. 0727	901. 28		
Lissératéca	La Rhune	0. 0650	1412. 06	1412. 50	1408. 58
	Baigoura	0. 0678	1412. 93		
Méhaleu	Baigoura	0. 0710	651. 96	651. 74	648. 39
	Lissératéca	0. 0747	651. 51		
Orhi	Méhaleu	0. 0682	2020. 95	2020. 48	2016. 63
	Lissératéca	0. 0703	2020. 01		
Cambeillou	Méhaleu	0. 0676	664. 80	665. 10	659. 96
	Orhi	0. 0755	665. 41		
Pic d'Anie	Cambeillou	0. 0651	2508. 28	2508. 25	2504. 25
	Orhi	0. 0588	2508. 22		
Pic d'Escurets	Cambeillou	0. 0726	1443. 79	1444. 03	1440. 63
	Pic d'Anie	0. 0589	1444. 27		
Pic de Baletous	Pic d'Escurets	0. 0522	3148. 88	3149. 27	3145. 85
	Pic d'Anie	0. 0598	3149. 66		
Pic Lestibète	Pic d'Escurets	0. 0716	1854. 46	1854. 89	1850. 94
	Pic de Baletous	0. 0607	1855. 32		
Pic du Midi de Bigorre	Pic Lestibète	0. 0612	2880. 06	2880. 61	2876. 74
	Pic de Baletous	0. 0561	2881. 15		
Troumouse	Pic du Midi de Bigorre	0. 0377	3089. 94	3089. 77	3086. 25
	Pic de Baletous	0. 0527	3089. 60		

Digitized by Google

TABLEAU DES HAUTEURS ABSOLUES DE LA PARTIE OCCIDENTALE.

NOMS DES SOMMETS.	POINTS DE DÉPART.	COEFFICIENT de la réfraction.	HAUTEURS AU DESSUS DU NIVEAU DE L'OCÉAN (MER MOYENNE). Divers résultats.	Sommet des signaux.	Repères.
			M	M	M
Mootespé	Pic du Midi de Bigorre	0. 0654	1852. 92	1852. 16	1848. 56
	Troumouse	0. 0594	1851. 39		
Maopas	Mootespé	0. 0591	3113. 64	3113. 95	3110. 15
	Troumouse	0. 0588	3114. 25		
Crabère	Montespé	0. 0731	2631. 91	2632. 64	2628. 85
	Maupas	0. 0675	2633. 37		
Loubieng	Méhaleu	0. 0733	233. 98	233. 80	224. 34
	Cambeilloo	0. 0755	233. 63.		
Joraoçon. (Signal)	Loobieog	0. 0754	349. 57	349. 81	338. 04
	Cambeilloo	0. 0775	350. 11		
	Escorets	0. 0748	349. 94		
	Lestibète	0. 0758	349. 62		
Arzacq. (Clocher)	Loobieng	0. 0729	252. 59	252. 68	236. 23
	Jurançoo	0. 0711	252. 77		
Haurao. (Signal)	Biarrits	0. 0649	101. 23	101. 17	93. 90
	Baigoura	0. 0726	101. 11		
Espermoot. (Signal)	Hauran	0. 0659	185. 80	185. 96	178. 70
	Méhaleu	0. 0694	186. 12		
Toor de Borda	Haoran	0. 0666	54. 58	Parapet de la tour. 54. 60	Cintre de la porte d'entrée 41. 95
	Espermoot	0. 0755	54. 61		
Tilh. (Clocher)	Tour de Borda	0. 0751	160. 22	160. 48	131. 48
	Espermoot	0. 0671	160. 44		
	Loubieog	0. 0603	160. 77		
Mootfort. (Clocher)	Tour de Borda	0. 0797	133. 77	134. 02	105. 92
	Tilh	0. 0635	134. 27		
Terme oriental de la base de Gourbera	Tour de Borda	0. 0833	69. 36	69. 49	58. 95
	Montfort	0. 0718	69. 62		
Terme occidental de la base de Goorbera	Tour de Borda	0. 0696	96. 01	95. 66	81. 08
	Terme oriental	0. 0239	95. 31		

Digitized by Google

Remarques sur les différences de niveau et les hauteurs absolues des points du premier ordre.

Dans le tableau des hauteurs absolues de la partie orientale, on n'y a pas fait entrer la différence de niveau des deux termes de la base de Perpignan par leurs distances zénithales réciproques, parce que dans les observations faites au terme austral, le rayon visuel dirigé sur le terme boréal rasait de trop près la partie la plus culminante de la route du Vernet à Salces, ce qui le soumettait à des effets particuliers de la réfraction; effets qui se sont manifestés par les fortes discordances que l'on a trouvées dans les séries de ces mêmes observations des distances zénithales.

L'accord qui règne entre les divers résultats de la hauteur absolue d'un point (voyez la 4e colonne), est tel que la moyenne ne diffère généralement que d'un petit nombre de décimètres du plus petit ou du plus grand de ces résultats : c'est cette moyenne que l'on adopte pour la hauteur définitive de chaque sommet.

Le seul point du Gardan de Montagu, qui termine le premier tableau, offre une exception dans cet accord, lorsque l'on compare les résultats donnés par le nivellement de la partie orientale avec ceux qui proviennent du nivellement de la partie occidentale; nous ferons voir que cette discordance est indépendante des données qui servent de départ. On pourrait supposer le contraire si, par les résultats du Crabère, on ne voyait pas que les données fondamentales des hauteurs absolues n'ont point entre elles d'inégalité bien sensible.

Dans un nivellement géodésique du premier ordre, pour que les résultats soient obtenus avec toute la précision dont ce genre de détermination est susceptible, il faut éviter que la distance des deux points mis immédiatement en comparaison par leurs distances zénithales réciproques soit trop grande, ou que leur différence de niveau soit trop forte, surtout dans ce dernier cas, si l'un de ces points est peu élevé au dessus de la plaine : la grande différence de densité des couches atmosphériques que le rayon visuel traverse pour atteindre un point très éloigné, doit empêcher qu'il s'établisse une certaine compensation dans les effets si variables de la réfraction qui ont lieu aux deux extrémités de ce même rayon visuel; le concours de ces deux chances d'erreurs, toutes choses étant égales d'ailleurs, doit donc nécessairement rendre plus sensible la discordance des résultats de la hauteur de ce point, lorsque, pour les obtenir, on passe successivement par des sommets dont les déterminations paraissent exemptes d'une telle influence. C'est ce qui a lieu pour le Gardan de Montagu, le seul point de toute la chaîne des triangles pour lequel ces chances fâcheuses se soient rencontrées : peu élevé au dessus de la plaine, sa distance au Crabère dépasse 39000 mètres; elle est de 50000 mèt.

Digitized by Google

pour le Montespé, distances qui servent à calculer des différences de niveau de 1996m et de 1218m. Cependant les distances zénithales qui ont été prises, tant sur le Gardan de Montagu que sur les stations qui lui sont réciproques, ont été observées dans les circonstances atmosphériques les plus favorables, à l'exemple de ce que nous avons pratiqué sur les autres stations du premier ordre; nous ajouterons même que les séries des distances zénithales observées au Gardan de Montagu, en 1826, ont été reprises de nouveau en 1827, et que celles-ci ont confirmé le résultat des premières.

Dans l'enchaînement de nos triangles, projeté en 1825, on voulait choisir au fond de la vallée d'Arran une sommité d'une hauteur d'environ 2900m (*) pour être liée avec le Montcal, le Crabère et le Maupas; ce qui aurait offert l'avantage, pour notre nivellement, de maintenir nos stations à des hauteurs peu différentes entre elles, vers cette partie de notre chaîne qui comprend les points les plus élevés. Mais les autorités espagnoles, tout en nous permettant de parcourir la vallée d'Arran en qualité de voyageurs, manifestèrent une opposition formelle à l'exécution de nos travaux hors des limites du territoire français. On fut donc obligé de renoncer à prendre une station sur les montagnes qui limitent cette vallée, et de choisir au nord une position qui fût convenablement placée pour la formation des triangles : on fit choix du Gardan de Montagu.

Voici les quatre résultats de la hauteur du Crabère qui vont nous servir de termes de comparaison pour les résultats de la hauteur du Gardan de Montagu.

Hauteur du Crabère.	Nivellement oriental par.....	le Montcal.....	2634m 02	2634. 31
		la Courate.....	2634. 61	
	Nivellement occidental par.....	le Maupas.....	2633. 37	2632. 64
		le Montespé.....	2631. 91	
		Différence.....		1. 67
Hauteur du Gardan de Montagu.	Nivellement oriental par.....	le Crabère.....	637. 91	638. 73
		la Courate.....	639. 52	
	Nivellement occidental par.....	le Montespé.....	634. 21	635. 24
		le Crabère.....	636. 27	
		Différence.....		3. 49

La hauteur du Crabère par le nivellement oriental surpasse de 1m,67 le résultat qu'on obtient par le nivellement occidental, tandis que pour le Gardan cette dif-

(*) Le Pic de Rinas, ou une autre sommité voisine et d'une élévation analogue.

Digitized by Google

férence s'élève à 3m,49. Si l'on compare la hauteur du Crabère obtenue par la Courate avec celle qui est donnée par le Montespé, on trouve une différence de 2m,70; mais en prenant les résultats analogues de la hauteur du Gardan, la différence est de 5m,31, c'est-à-dire, presque le double. Une telle discordance ne peut être attribuée aux données de départ, puisque celles-ci doivent influer de la même manière sur les résultats respectifs des deux nivellemens, mais plutôt aux altérations (produites par les réfractions) dont sont affectées les différences de niveau avec le Gardan de Montagu, comme on peut s'en convaincre par les déductions suivantes sur la hauteur du Maupas rapportée au Montcal.

La station intermédiaire du Crabère donne cette hauteur relative de la manière la plus directe, savoir :

Montcal — Crabère.....	dN =	+448m 09
Maopas — Crabère.....	dN =	+480. 58
Hauteur du Maopas au dessus de Montcal (valeur directe).....	=	32. 49

Maintenant, cherchons cette même hauteur relative par des déductions faites à l'aide du Montespé, de la Courate et du Gardan de Montagu.

La Coorate — le Crabère.....	dN =	1207m 30	Mootespé — Crabère.....	=	779m 75
La Courate — Montcal.....	dN =	1654. 67	Montespé — Maupas.....	=	1261. 48
Crabère — Mootcal.....	=	447. 37	Crabère. — Maupas.....	=	481. 73
			Crabère. — Montcal.....	=	447. 37
Hauteur du Maupas au dessus do Montcal.....				=	34. 36
La valeur directe donoée par le Crabère.....				=	32. 49
			Différence.....	=	1. 87

Gardan — La Courate.....	dN =	787m 79	Gardan — Mootespé.....	=	1217m 95
La Courate — Mootcal.....	dN =	1654. 67	Mootespé — Maupas.....	=	1261. 48
Gardan — Mootcal.....	dN =	2442. 46	Gardan — Maupas.....	=	2479. 43
			Gardan — Mootcal.....	=	2442. 46
Haoteur du Maupas au dessus de Montcal.....				=	36. 97
La valeur directe donnée par le Crabère.....				=	32. 49
			Différence.....	=	4. 48

Digitized by Google

La hauteur du Maupas au dessus du Monteal, déduite des observations faites à la Courate et au Montespé, ne diffère de sa valeur directe que de 1m,87, quantité tolérable : tandis que cette même hauteur, selon une autre déduction, dans laquelle on a fait entrer les observations relatives au Gardan de Montagu, porte à 4m,48 la différence avec la même valeur directe (*).

C'est afin que cette erreur, provenant du Gardan de Montagu, ne pût se propager dans les déterminations suivantes des hauteurs absolues, si l'on avait exécuté directement notre nivellement géodésique depuis la Vigie du fort Saint-Ange jusqu'au fort de Socoa, que nous avons choisi le sommet du Crabère pour être le point de concours et de comparaison de nos deux nivallemens, amenés respectivement de l'une et de l'autre mer.

L'erreur que nous venons de signaler se trouve donc concentrée sur la seule station du Gardan de Montagu qu'elle affecte spécialement, et c'est pour cette raison que les déterminations qui proviennent de ce point ne seront pas admises dans la comparaison que nous allons faire du niveau des deux mers; ou, si nous en faisions mention, ce ne serait que pour signaler le plus grand écart où notre nivellement aurait été conduit, si nous n'avions eu aucun moyen de connaître la cause qui l'a produit.

Comparaison du niveau des deux mers.

La détermination des hauteurs absolues, que l'on déduit successivement des moyennes prises entre les divers résultats d'un même sommet de triangle, nous a donné pour la hauteur du Crabère :

Au dessus de la Méditerranée	2634m 31
Au dessus de l'Océan (mer moyenne)	2632. 64
Différence	+ 1. 67

(Voyez les tableaux des hauteurs, p. 367 et 369.)

Cette différence, qui ne sort pas de la limite ordinaire des plus fortes erreurs, indique déjà une inégalité peu sensible dans le niveau des deux mers, si même cette inégalité existe.

(*) Des déductions semblables ont été faites sur toutes les stations du premier ordre : leur comparaison avec le résultat du calcul direct de la différence de niveau donne une différence qui, pour le plus grand nombre, n'atteint pas 1 mètre; une seule dépasse 2 mètres.

Digitized by Google

Mais le mode de procéder par des moyennes successives, en passant d'un sommet à un autre, suppose qu'il s'établit, à la fin de chaque nivellement, une certaine compensation entre les erreurs d'observation, ou que, de part et d'autre, leur influence agit dans le même sens et de la même quantité, ce que l'on ne peut guère admettre.

Il est donc préférable de déduire la hauteur absolue du Crabère de la somme algébrique des différences de niveau des stations intermédiaires par lesquelles ce point se trouve lié avec la Méditerranée et l'Océan : en procédant de cette manière, on obtiendra autant de résultats de comparaison qu'il y aura de directions différentes à suivre pour arriver sur le point de concours. C'est la méthode que nous avons adoptée dans la formation des tableaux suivans où notre nivellement est représenté sur trois directions, savoir :

1°. Direction méridionale, c'est-à-dire en passant par les sommets qui limitent au sud la zone de nos opérations du premier ordre ;

2°. Direction septentrionale, en passant par les sommets qui sont au nord de cette zone ;

3°. Direction par les diagonales, c'est-à-dire en passant alternativement du nord au sud.

Cette dernière direction, ayant offert deux combinaisons, a produit deux résultats de comparaison.

C'est à l'aide du canevas des triangles (planche 2) que l'on suivra les diverses déductions des hauteurs absolues par lesquelles on arrive sur le Crabère dans les trois directions qui comprennent toutes les différences de niveau que l'on a obtenues, à l'exception de celles qui concernent le Gardan de Montagu, et que nous avons rejetées à cause des altérations dont elles sont affectées. (Voyez la page 367.)

Digitized by Google

COMPARAISON DU NIVEAU DES DEUX MERS

PAR LES DIRECTIONS MÉRIDIONALE ET SEPTENTRIONALE DES SOMMETS DES TRIANGLES.

DIRECTION MÉRIDIONALE.				DIRECTION SEPTENTRIONALE.			
SOMMETS de la partie orientale.	HAUTEURS sur la Méditerranée.	SOMMETS de la part. occidentale.	HAUTEURS sur l'Océan.	SOMMETS de la partie orientale.	HAUTEURS sur la Méditerranée.	SOMMETS de la part. occidentale.	HAUTEURS sur l'Océan.
	M		M		M		M
Vigie du fort St.-Ange	17. 11	Fort de Socoa	8. 43	Vigie du fort St.-Ange	17. 11	Fort de Socoa	8. 43
	+12. 99		+895. 81		+4. 29		+79. 46
Saint-Laurent	30. 10	La Rhune	904. 24	Terme boréal	21. 40	Biarritz	87. 89
	+10. 01		+507. 82		+437. 91		+813. 71
Terme austral	40. 11	Lissératéca	1412. 06	Espira	459. 31	Baigoura	901. 60
	+472. 38		+607. 51		+423. 20		−248. 99
Forceral	512. 49	Orhi	2019. 57	Tauch	882. 51	Méhalcu	652. 61
	+2275. 29		+487. 74		+350. 52		+13. 66
Canigou	2787. 78	Pic d'Anie	2507. 31	Bugarach	1233. 03	Cambeillou	665. 67
	+44. 98		+641. 41		+1117. 41		+778. 69
Liousès	2832. 76	Baletous	3148. 72	Pic d'Appi	2350. 44	Escurets	1444. 36
	−24. 62		−59. 67		−923. 56		+410. 43
Col Rouge	2808. 14	Troumouse	3089. 05	La Courate	1426. 88	Lestibète	1854. 79
	+273. 05		+24. 48				+1025. 17
Montcal	3081. 19	Maupas	3113. 53			Pic du Midi de Bigorre	2879. 96
							−1027. 69
						Montespé	1852. 27
	−448. 09		−480. 58		+1207. 30		+779. 75
Crabère	2633. 10	Crabère	2632. 95	Crabère	2634. 18	Crabère	2632. 02
Canigou	2787. 78			Bugarach	1233. 03		
	−313. 63				+1240. 72		
Madrès	2474. 15			Madrès	2473. 75		
	+334. 53				−123. 69		
Col Rouge	2808. 68			Pic d'Appi	2350. 06		
	+273. 05				−923. 56		
Montcal	3081. 73			La Courate	1426. 50		
	−448. 09				+1207. 30		
Crabère	2633. 64			Crabère	2633. 80		
On a ci-dessus	2633. 10			On a ci-dessus	2634. 18		
Moyenne	2633. 37		2633. 37	Moyenne	2633. 99		2633. 99
Différence			+0. 42	Différence			+1. 97

Digitized by Google

COMPARAISON DU NIVEAU DES DEUX MERS

PAR LES DIRECTIONS MÉRIDIONALE ET SEPTENTRIONALE DES SOMMETS DES TRIANGLES.

PREMIÈRE DIRECTION PAR LES DIAGONALES.				SECONDE DIRECTION PAR LES DIAGONALES.			
SOMMETS de la partie orientale.	HAUTEURS sur la Méditerranée.	SOMMETS de la part. occidentale.	HAUTEURS sur l'Océan.	SOMMETS de la partie orientale.	HAUTEURS sur la Méditerranée.	SOMMETS de la part. occidentale.	HAUTEURS sur l'Océan.
	M		M		M		M
Vigie du fort St.-Ange	17. 11	Fort de Socoa	8. 43	Vigie du fort St.-Ange	17. 11	Fort de Socoa	8. 43
	+12. 99		+79. 46		+4. 29		+895. 81
Saint-Laurent	30. 10	Biarrits	87. 89	Terme boréal	21. 40	La Rhune	904. 24
	+10. 01		+816. 98		+8. 27		−3. 61
Terme austral	40. 11	La Rhune	904. 87	Saint-Laurent	29. 67	Baigoura	900. 63
	+418. 67		−3. 61		+10. 01		+511. 98
Espira	458. 78	Baigoura	901. 26	Terme austral	39. 68	Lissératéca	1412. 61
	+53. 34		+511. 98		+418. 67		−760. 99
Forceral	512. 12	Lissératéca	1413. 24	Espira	458. 35	Méhaleu	651. 62
	+721. 18		−760. 99		+423. 20		+1369. 21
Bugarach	1233. 30	Méhaleu	652. 25	Tauch	881. 55	Orhi	2020. 83
	+1553. 70		+1369. 21		−370. 50		−1355. 07
Canigou	2787. 00	Orhi	2021. 46	Forceral	511. 05	Cambeillon	665. 76
	−313. 63		−1355. 07		+1962. 52		+1843. 18
Madrès	2473. 37	Cambeilloo	666. 89	Madrès	2473. 57	Pic d'Anie	2508. 94
	−123. 69		+1843. 18		+358. 03		−1063. 88
Pic d'Appi	2349. 68	Pic d'Aoie	2509. 57	Liousès	2831. 60	Escurets	1445. 06
	+731. 56		−1063. 88		+1. 31		+1704. 85
Monteal	3081. 24	Escurets	1445. 69		−24. 62		
	−1654. 67		+1704. 85	Col Rooge	2808. 29	Baletous	3149. 91
La Courate	1426. 57	Baletous	3150. 54		−458. 51		−268. 12
			−1293. 95	Pic d'Appi	2349. 78	Pic du Midi de Bigorre	2881. 79
		Lestibète	1856. 59		−923. 57		+209. 33
		Pic du Midi de Bigorre	+1025. 17	La Coorate	1426. 21	Troumouse	3091. 12
			2881. 76		+1654. 67		−1238. 38
			+209. 33	Mooteal	3080. 88	Montespé	1852. 74
		Trnomouse	3091. 09				
			−1238. 38				
		Mootespé	1852. 71				
			+1261. 48				
		Maupas	3114. 19				
	+1207. 30		−480. 58		−448. 09		+779. 75
Crabère	2633. 87	Crabère	2633. 61	Crabère	2632. 79	Crabère	2632. 49
			2633. 87				2632. 79
Différence	.....	.....	+0. 26	Différence	.....	.....	+0. 30

Digitized by Google

RÉSUMÉ DE LA COMPARAISON DU NIVEAU DES DEUX MERS.

INDICATION DES LIGNES DE DIRECTION DU NIVELLEMENT.		RÉSULTATS DE LA HAUTEUR DU CHAMPAR sur la Méditerranée.	RÉSULTATS DE LA HAUTEUR DU CHAMPAR sur l'Océan.	DIFFÉRENCES
		M	M	M
Direction.....	méridionale.....	2633. 37	2632. 95	+ 0. 42
	septentrionale.....	2633. 99	2632. 02	+ 1. 97
Par les diagonales.	1re combinaison.....	2633. 87	2633. 61	+ 0. 26
	2e combinaison.....	2632. 79	2632. 49	+ 0. 30
Moyenne des quatre résultats.....		2633. 50	2632. 77	+ 0. 73

En combinant la direction méridionale de l'un des nivellemens avec la direction septentrionale de l'autre, *et vice versâ*, on trouve pour différences + 1m,35 et + 1m,04 : ces deux résultats nouveaux, ajoutés aux quatre premiers, changeront le résultat moyen en celui-ci..... + 0m,89

Par le nivellement exécuté selon les moyennes successives (voyez le tableau des hauteurs absolues), on a trouvé..... + 1m,67

Limites des erreurs probables de ce nivellement.

L'accord qui existe entre les divers résultats de notre comparaison du niveau des deux mers, tout satisfaisant qu'il soit, ne nous donne pas néanmoins la mesure rigoureuse du degré de précision de notre nivellement trigonométrique. Il importait donc, pour compléter l'examen de la question qui nous occupe, de chercher quelle est la limite des erreurs probables dont peut être affecté ce nivellement, sur chacune des trois directions qui sont mentionnées dans les tableaux précédens.

M. le colonel Puissant, dans une recherche analytique sur l'application du calcul des probabilités à la mesure de l'exactitude d'un grand nivellement trigonométrique, a donné une formule d'un usage facile, et à l'aide de laquelle, en suivant une règle générale qui est prescrite pour déterminer les erreurs probables des divers élémens qui entrent dans le calcul, on parvient à connaître tant la

plus grande erreur probable que *l'erreur moyenne* dont peut être affectée la différence de niveau des deux points extrêmes de la chaîne de triangles (*).

Dans notre nivellement la différence de niveau des points extrêmes est précisément le résultat de la comparaison du niveau des deux mers : on aura donc, par ce moyen, la mesure de la précision de ce résultat. Nous renvoyons, pour les détails de ce calcul, au n° IV de l'appendice qui accompagne ce mémoire.

Voici ce que nous avons obtenu sur les trois directions de notre nivellement :

		PLUS GRANDE ERREUR PROBABLE.	ERREUR MOYENNE.
		M	M
Direction	méridionale	±1. 860	±0. 320
	septentrionale	1. 421	0. 258
	par les diagonales	1. 416	0. 286

Ces trois résultats, qui nous donnent les limites probables des erreurs dont notre nivellement peut être affecté, ont entre eux un accord très remarquable. Cette concordance indique une égale mesure de précision sur chacune des trois directions que nous avons établies dans notre comparaison du niveau des deux mers ; par conséquent, parmi les données qui résultent de cette comparaison, on ne peut avoir aucune raison d'en considérer une comme étant plus exacte que les autres. La moyenne de toutes ces données doit donc être admise comme le résultat définitif, ainsi que nous l'avons mentionné dans notre résumé. Or, cette moyenne (0m.73) ne sortant pas de la limite des erreurs probables, nous devons en conclure que les deux mers ont le même niveau, ou du moins que leur inégalité, si elle existe, doit être très peu sensible.

Différences de niveau, et hauteurs au dessus du niveau de la mer, des points du second ordre.

Dans les triangles secondaires, qui sont dérivés tous des côtés du premier ordre, on n'a observé que deux angles ; de la somme de ces deux angles on en a conclu la valeur du troisième; mais, chaque fois que cela a été possible, on a déterminé

(*) Voyez le chapitre VI du discours préliminaire de la présente *Description géométrique*, p. 136.

un même point par plusieurs triangles. Sur 122 déterminations du deuxième ordre, il n'y en a que 48 qui soient obtenues par une seule base.

Il serait superflu, pour l'objet que nous nous proposons, de donner ici le tableau des triangles du deuxième ordre. Nous nous contenterons de joindre au tableau des distances zénithales de ces points la longueur des côtés correspondans, comme élémens nécessaires au calcul des différences de niveau avec lesquelles on obtient les hauteurs au dessus du niveau de la mer.

Nous donnons le tableau des distances zénithales des points du deuxième ordre, prises de chacune de nos stations du premier ordre, avec leur distance respective à cette même station; ce qui, avec le coefficient de la réfraction, que l'on peut déduire des résultats qui sont mentionnés dans la troisième colonne du tableau des hauteurs absolues du premier ordre, compose les élémens dont on a fait usage dans le calcul des différences de niveau des points secondaires, avec les stations d'où ils ont été observés. Ces déterminations (*), jointes à celles du premier ordre, comprennent toutes les sommités les plus remarquables de la chaîne des Pyrénées. (Voyez le canevas général des triangles, et la planche 2 qui accompagne ce Mémoire.)

(*) Voyez pag. 356 et suivantes.

Digitized by Google

TABLEAU DES DISTANCES ZÉNITHALES DES POINTS DU SECOND ORDRE.

AVEC LA DISTANCE RESPECTIVE DE CES MÊMES POINTS AUX STATIONS DU PREMIER ORDRE.

STATIONS du PREMIER ORDRE.	POINTS OBSERVÉS.	δ	K
		G	M
Terme austral de la base de Perpignan.	Tour de Tautavel..	97. 6482	13840
Terme boréal de la base de Perpignan.	Tour de Tautavel..	97. 5816	12854
Forceral.....	Tour de Tautavel..	100. 0498	10070
	Tour de Bellegarde.	100. 2723	32539
	Tour de Madeloc...	99. 9266	40426
	Tour de la Massane.	99. 6423	36927
Espira.....	Tour de Bellegarde.	100. 1894	41064
Tauch.....	Tour de Bellegarde.	100. 7417	52276
Canigou.....	Tour de Bellegarde.	104. 5541	33784
	Tour de Madeloc...	102. 8671	50892
	Tour de la Massane.	102. 8827	46877
	Prades.....	113. 3409	11500
	Montlouis.....	102. 7972	27400
	Roc-Blanc.....	100. 5586	40477
	Puy-Peiric.....	100. 1367	40168
	Pic Carlitte.....	99. 9948	43448
	Pic occidental du Col Rouge.....	100. 1316	44464
	Pic du Bouc.....	100. 1508	26087
	Pic du Col Migia..	100. 6003	20331
	Montagne de Sansà.	101. 1895	24329
	Roc de Prats.....	99. 9142	20595
	Pic du Col de Jeganne.....	99. 8133	21200
Bugarach.....	Tour de Tautavel...	101. 5770	31954
	Pic de Lestangtot...	98. 7355	49148
	Roc-Blanc.....	97. 9106	37084
	Montagne de Mijanès.....	98. 2348	37326
	Poy-Peiric.....	97. 8312	42628
Madrès.....	Pic de Lestangtot...	100. 3410	38409
	Roc-Blanc.....	99. 7719	15227
	Montagne de Mijanès.....	100. 4403	19422
	Puy-Pedrous.....	99. 2955	26800
	Puy-Peiric.....	98. 8554	17580
	Pic Carlitte.....	98. 8735	23220
	Pic de Trabessou...	99. 6385	15100
	Pic occidental du Col Rouge.....	99. 2084	25306
	Cambrasdase.....	99. 3287	22800
	Pic du Bouc.....	99. 2719	2060
	Pic de la Serrère....	99. 6389	48406
	Pic de Fontargeote.	99. 6265	37291
	Montagne de Sansà.	101. 9768	3360
	Le Pugmal.....	99. 2235	30391
	Coum del Gours....	99. 1160	25373
Liousès.....	Roc-Blanc.....	100. 7588	28687
	Poy-Pedrous.....	100. 0968	27621
	Puy-Peiric.....	100. 1549	23974
	Pic Carlitte.....	99. 8493	23406
	Pic de Trabessou...	100. 7675	27199
	Pic occidental du Col Rouge.....	100. 0909	22816
	Cambrasdase.....	102. 2421	23111
	Pic du col de Migia.	101. 8039	7416
	Puicerda.....	105. 6373	18174
	Montagne de Sansà.	101. 4794	21159
	Le Pugmal.....	99. 2299	6130
	Pic du col de Jau..	100. 8797	24433
	Roc de Prats.....	99. 9026	6976
	Pic du col de Jegaone.....	99. 5662	6957
	Montagne de Maringe.....	99. 9820	32324

Digitized by Google

TABLEAU DES DISTANCES ZÉNITHALES DES POINTS DU SECOND ORDRE,

AVEC LA DISTANCE RESPECTIVE DE CES MÊMES POINTS AUX STATIONS DU PREMIER ORDRE.

STATIONS du PREMIER ORDRE.	POINTS OBSERVÉS.	δ	K
		°	M
Pic oriental du Col Rouge.	Pic de Lestangtot...	101. 0220	31630
	Puy-Pedrous.....	99. 6530	5070
	Pic Carlitte.....	98. 3301	1964
	Pic occidental du Col Rouge.....	97. 6905	700
	Cambrasdase.....	100. 2729	20535
	Pic de Bouc.....	100. 1967	22452
	Pic de la Serrère....	99. 8784	27479
	Pic du col Migia...	100. 5700	25386
	Puicerda	107. 4494	13420
	Montagne de Saosà.	101. 2880	23526
	Le Pogmal.....	99. 8472	24644
	Pic du Col de Jau..	100. 7825	25905
	Roc de Prats.....	100. 0429	28447
	Pic du col de Jegaune.....	99. 9659	28925
	Coom del Gours....	99. 9798	27860
	Montagne de Marioge	99. 6180	15277
	Pic de Jouglau.....	100. 2421	15659
	Montagne Dioclas..	100. 1805	15860
	La Pique d'Estat...	99. 7240	44952
	La Pique de Broat..	99. 7480	45664
Pic d'Appi-de-S.-Barthélemy	Roc Blanc.....	99. 6149	25434
	Montagne de Mijanès	100. 0411	20099
	Puy-Pedrous.....	98. 9581	26955
	Puy-Peiric	97. 1065	28748
	Pic Carlitte.....	98. 9482	30685
	Pic de Trabessou...	99. 6284	26696
	Pic occidental du Col Rouge.....	99. 1886	32272
	Pic de la Serrère....	98. 7125	26526
	Pic de Fontargente.	98. 7937	21485
	Pic de Jouglan.....	98. 9327	22697
	Montagne Dinclas..	98. 9791	23708
	La Pique d'Estat..	98. 7058	34930
	La Pique de Broat..	98. 8622	35500
	Pic du port de la Cabane.....	99. 0642	23974
	Pic du port de Siguer.....	98. 8183	27024
	Pic du port de la Couillade....	100. 4712	27104
	Montagne de Collat.	99. 4386	42059
Montcal	Pic de Lestangtot...	101. 4517	34719
	Puy-Pedrous.....	100. 5610	39398
	Pic de la Serrère....	100. 7075	16957
	Pic de Fontargente.	100. 7910	27729
	Pic du port de la Cabane.....	101. 5329	14611
	Pic Dendron.....	103. 7367	10479
	Pic du port de Siguer.....	101. 1000	10784
	Pic de Nioure.....	101. 7560	9467
	Pic du port de la Couillade.....	103. 2180	17839
	Pic des Trois-Seigneurs.....	103. 3698	17674
	Montvallier.....	100. 6441	29746
	Pic de Néthou.....	99. 9420	61637
	2e Pic de la Maladetta.....	100. 0014	62718
Tuc de la Courate.	Pic de Lestangtot..	98. 8391	44321
	La Pique d'Estat...	96. 7057	31790
	La Pique de Broat..	96. 7982	31160
	Pic Deodroo.....	98. 0418	31707
	Pic du port de Siguer.....	97. 7459	38735
	Pic de Nioure.....	97. 7812	38071
	Pic du port de la Couillade.....	97. 4347	18586
	Pic des Trois-Seigneurs.....	97. 4337	21678
	Montvallier	95. 8172	21019
	Montagne des Cuns.	96. 5869	25911
	Montagne de Collat.	96. 4590	24668
	Pic du port d'Orle.	96. 7915	26310
	Pic de Montoulibo.	97. 2737	32314
	Tuc de Serrhat.....	97. 1647	28571
	Portillon d'Albi....	97. 7136	33684
	Montagne de l'Isard.	98. 6647	33722

Digitized by Google

TABLEAU DES DISTANCES ZÉNITHALES DES POINTS DU SECOND ORDRE,

AVEC LA DISTANCE RESPECTIVE DE CES MÊMES POINTS AUX STATIONS DU PREMIER ORDRE.

STATIONS du PREMIER ORDRE.	POINTS OBSERVÉS.	δ	K
		°	m
Crabère	La Pique d'Estat	99. 5290	47557
	La Pique de Broat	99. 5446	46503
	Montagne de Balagué	104. 1937	21536
	Montvallier	99. 3911	18844
	Montagne de Collat	99. 7790	36376
	Pic du port d'Orle	99. 2363	13054
	Pic de Montouliou	97. 3786	5962
	Portillon d'Albi	98. 0279	2596
	Montagne de l'Isard	105. 5284	4876
	Pic de Néthou	98. 3204	27218
	2e Pic de la Maladetta	98. 4355	27223
	Montagne de Cagère	103. 0420	15401
	Montagne de Mourens*	104. 3572	15072
	Boccanère*	101. 8970	15151
	Pic de Gar*	102. 9033	19013
	Montagne d'Aros	100. 2937	18909
Gardan de Montagu.	Montagne de Balagué	98. 2836	21260
	Montagne d'Aros	96. 9979	38946
	Montvallier	96. 7127	40470
	Montagne des Cuns	97. 4611	51366
	Pic du port d'Orle	96. 8327	41206
	Pic de Montouliou	96. 7421	41538
	Tuc de Serrhat	96. 7763	36627
	Portillon d'Albi	96. 8782	40094
	Montagne de l'Isard	97. 2774	34881
	Montagne de Cagère	97. 5733	31659

STATIONS du PREMIER ORDRE.	POINTS OBSERVÉS.	δ	K
		°	m
Montespé, $dH = 2^m,66$	Fourcanade	98. 4858	39035
	Pic de Néthou	97. 6053	38536
	3e Pic de la Maladetta	97. 6067	36460
	Montagne de Mourens	100. 6430	29824
	Boccanère	98. 9921	19942
	Montagne de Cagère	99. 9353	23470
	Pic de Gar	100. 3172	17976
	Perdighero	97. 1333	29103
	Pic Quairat	97. 2340	26706
	Pic du midi de Genos	97. 2185	23486
	Pic de Thou	97. 2413	25988
	Pic Posets	97. 2470	33252
	Pic Quartau	97. 2013	28234
	Pic d'Arré	97. 6098	27572
	Pic d'Arbison	96. 7637	18823
Maupas, $dH = 2^m,55$	Fourcanade	101. 0612	14612
	Pic de Néthou	98. 5003	11994
	3e Pic de la Maladetta	98. 7458	9883
	Montagne de Mourens	102. 6893	37777
	Boccanère	103. 1153	19265
	Montagne de Cagère	102. 4766	32664
	Pic de Gar	102. 9098	30351
	Pic du midi de Genos	101. 1033	12175
	Pic de Thou	100. 4197	15646
	Pic Pétard	99. 7127	12390
	Pic Quartau	99. 8162	8289
	Pic au sud-est de Vensque	101. 4542	17043
	Pic près de Savarillo	100. 5868	28020
	Signal de Bordère	103. 0893	19826
	Mont Cambielle	100. 0480	36285
	Mont Perdu	99. 8205	42002

Nota. Les distances zénithales des stations précédentes sont réduites au sommet des signaux de ces mêmes stations, à l'exception de celles qui, au Crabère, sont marquées d'un *; au Crabère, la valeur de $dH = 3^m33$.

Aux stations suivantes, les distances zénithales ne sont pas réduites au sommet des signaux.

Digitized by Google

TABLEAU DES DISTANCES ZÉNITHALES DES POINTS DU SECOND ORDRE,

AVEC LA DISTANCE RESPECTIVE DE CES MÊMES POINTS AUX STATIONS DU PREMIER ORDRE.

STATIONS du PREMIER ORDRE.	POINTS OBSERVÉS.	δ	K
		G	M
Troumouse.... $dH = 2^m,54$	Pic de Néthou.....	99. 7277	43809
	Perdighero	99. 8670	31475
	Pic Quairat.....	100. 1947	31008
	Pic de Thou.....	100. 2963	18343
	Pic Posets.....	99. 4125	25598
	Pic Pétard.....	99. 8203	21270
	Pic au sud-est de Venasque	100. 7062	39399
	Pic près de Savarillo.....	100. 5233	27780
	Signal de Bordère..	102. 1167	29232
	Pic d'Arré	100. 8393	11866
	Pic de Batoa.....	100. 2733	16658
	Pic Méchant.....	101. 0560	8968
	Mont Cambielle....	99. 3322	7855
	Mont Perdu.....	98. 3547	9870
	Le Cylindre.....	98. 5580	10108
	Le Daillon.....	99. 8293	15744
	Pic d'Ardiden.....	100. 3935	20815
	Tour de Marboré...	100. 4233	13944
	Vignemale.....	99. 5440	23949
	Pic Long.....	99. 3097	9209
	Néouvielle	100. 0313	12670
	Pic de Viscos.....	102. 3015	27599
	Monné de Canterets.....	100. 8775	31304
	Pic entre Monné et Porcabora.....	100. 6963	31391
	Pic entre Confrant et Salient.....	100. 4835	49752
	Pic à l'E. de Penticosa	100. 6627	27954
Pic du Midi de Bigorre..... $dH = 2^m,90$	Perdighero.....	99. 6508	41179
	Pic Quairat.....	99. 8752	39413
	Pic Posets.....	99. 3855	39556
	Pic Pétard.....	99. 5827	33643
	Pic près de Savarillo.....	100. 1762	49440
	Signal de Bordère...	101. 8447	25775
	Pic d'Arré.....	99. 9338	23094
	Pic d'Arbison.....	100. 2828	12710

STATIONS du PREMIER ORDRE.	POINTS OBSERVÉS.	δ	K
		°	M
Suite du Pic du Midi de Bigorre..... $dH = 2^m,90$	Pic de Batoa.....	99. 7988	29963
	Pic Méchant.....	99. 7903	15061
	Mont Cambielle....	98. 9122	16229
	Mont Perdu.....	99. 1410	30340
	Le Cylindre.....	99. 1767	29605
	Le Daillon.....	99. 5917	31312
	Pic d'Ardiden.....	99. 7490	20562
	Tour de Marboré...	99. 8762	30943
	Vignemale.....	99. 2348	29749
	Pic Long.....	98. 7793	15529
	Néouvielle.....	98. 8670	11527
	Pic Montaigu.....	104. 3877	7842
	Pic du midi d'Arreus	101. 4740	28771
	Monné de Cauterets (supér.)	100. 4903	25659
	Monné de Cauterets (signal).....	100. 5068	25656
Baletous ..... $dH = 2^m,38$	Le Daillon.....	100. 1165	25346
	Vignemale.....	99. 3543	13741
	Pic Long.....	100. 0532	32205
	Néouvielle.....	100. 2532	33143
	Pic de Viscos.....	103. 2697	20072
	Pic Montaigu.....	101. 6830	33445
	Pic du midi d'Arreus.....	104. 8317	11678
	Monné de Cauterets (signal).....	102. 3365	11893
	Pic entre le Monné et Porcabora.....	102. 5815	8330
	Cnje la Palas.....	104. 8933	22134
	Sainte-Colome.....	103. 3817	21176
	Montagnon	102. 8725	27100
	Pic de Gabisos.....	102. 9217	11223
	Mont de Gère.....	102. 8463	12163
	Pic d'Ar.....	103. 2043	11115
	Pic du midi d'Ossau.....	101. 4305	12089
	Pic Aybès	103. 4912	23360
	Pic situé près le pic d'Ar	103. 6612	11131

Digitized by Google

TABLEAU DES DISTANCES ZÉNITHALES DES POINTS DU SECOND ORDRE,

AVEC LA DISTANCE RESPECTIVE DE CES MÊMES POINTS AUX STATIONS DU PREMIER ORDRE.

STATIONS du PREMIER ORDRE.	POINTS OBSERVÉS.	δ	K
		°	M
Pic d'Escurets. $dH = 2^m,45$	Cuje la Palas	96. 9926	31060
	Sainte-Colome	97. 5791	15562
	Montagnou	94. 9435	6645
	Pic de Gabisos	97. 0872	25186
	Mont de Gère	96. 5575	21067
	Pic d'Ar	96. 7676	22027
	Pic Aybès	97. 0548	9793
	Pic situé près le pic d'Ar	96. 9911	21931
	Serre-Morlas	102. 1905	33726
	Pau	103. 1055	25654
	Sainte-Marie d'Oleron	105. 4098	13953
Pic Lestibète.. $dH = 3^m,05$	Pic d'Ardiden	97. 2860	25599
	Vignemale	97. 0125	29524
	Pic Long	97. 8576	37010
	Néouvielle	97. 9278	35380
	Pic Montaigu	98. 8376	24508
	Pic do midi d'Arreus	97. 4848	11978
	Monné de Cauterets. signal..	96. 6803	16253
	Monné de Cauterets. sommet supér.	96. 6507	16242
	Pic entre le Monné et Poucabora	96. 8467	18899
	Cuje la Palas	96. 8072	21740
	Sainte-Colome	98. 7312	9657
	Montagnou	99. 7537	22477
	Pic de Gabisos	95. 6548	11388
	Mont de Gère	96. 8609	15082
	Pic d'Ar	97. 0832	15811

STATIONS du PREMIER ORDRE.	POINTS OBSERVÉS.	δ	K
		°	M
Pic d'Anie.... $dH = 3^m,00$	Pic du midi d'Ossau	99. 1683	25689
	Pic Aybès	101. 8087	22457
	Pic situé près le pic d'Ar	100. 1070	29371
	Mont Scarpu	99. 7183	17908
	Mont Membeleta	102. 4578	13892
	Pic entre Confrant et Salient	99. 4143	32740
	Pic à l'E. de Penticosa	99. 8043	51767
	Pic à l'O. du lac d'Estaince	99. 5147	18522
	Sainte-Marie d'Oleron	105. 1440	28356
Méhalcu ..... $dH = 2^m,51$	Montagne de Layens	98. 4675	36700
	Mont Scarpu	97. 9057	53559
	La Madelaine	99. 4912	16676
	Saint-Antoine	98. 7790	3210
	Belchu	95. 2083	6343
	Aradoy	100. 0260	16552
	Sauveterre	101. 6037	22674
	Garris	102. 1487	15071
Cambeillon ... $dH = 4^m,25$	Montagne de Layens	96. 7050	18190
	Mont Scarpu	96. 5605	34565
	Mont Membeleta	97. 0422	27315
	La Madelaine	98. 9667	8342
	Saint-Antoine	99. 9350	20920
	Belchu	95. 2083	24611
	Sauveterre	101. 3112	29386
	Garris	101. 1617	31286
	Arthès	100. 9537	33989
	Sainte-Marie d'Oleron	102. 3672	10824

Digitized by Google

TABLEAU DES DISTANCES ZENITHALES DES POINTS DU SECOND ORDRE,

AVEC LES DISTANCES RESPECTIVES DE CES MÊMES POINTS AUX STATIONS DU PREMIER ORDRE.

STATIONS du PREMIER ORDRE.	POINTS OBSERVÉS.	δ	K
		°	M
Orhi..... $dH = 2^m,82$	Montagne de Layens	100. 9890	28833
	Moot Membeleta...	100. 2687	10284
	Pic entre Confraot et Salient.....	99. 1987	53338
	Pic à l'O. du lac d'Estaince	99. 2590	37261
	Mont d'Aralar	100. 7570	80262
	Araxa Mendi.....	102. 0082	21094
	Belchu.....	103. 1625	18310
	Garris	103. 1792	39335
Lissératéca .... $dH = 2^m,66$	Mont d'Aralar.....	100. 1825	61106
	Araxa-Mendi	100. 1720	24033
	Meodaour.....	100. 6228	38811
	Haya.....	100. 9518	49500
	Belcho.....	100. 9505	20722
	Aradoy	103. 1800	15295
Biarrits ..... $dH = -0^m,35$	Saiot-Sébastien	99. 9825	40497
	Footarabie.....	100. 1673	22727
	Saiot-Ermon	100. 1155	21421
Baigoura..... $dH = 2^m,71$	Mendaour.....	99. 7672	37768
	Haya.....	100. 2727	39988
	Aradoy	101. 2692	12420
	Sauveterre	101. 7397	31091
	Bayoone.....	102. 0945	26803
	Saiot-Jean-de-Luz.	101. 8523	31924

STATIONS du PREMIER ORDRE.	POINTS OBSERVÉS.	δ	K
		°	M
La Rhone..... $dH = 2^m,75$	Saiot-Sébastien.....	101. 5853	30371
	Footarabie.....	103. 8688	13963
	Saint-Jean-de-Luz.	106. 0797	9085
	Saiot-Ermon.....	103. 4020	15684
Loobieng..... $dH = 2^m,15$	La Madelaioe.....	98. 8820	29099
	Saiot-Antoine.....	99. 1494	31044
	Saint-Boès	100. 2824	14744
	Montestrucq	100. 3472	5044
	Arthès.....	100. 6723	13713
	Castéide.....	99. 9498	20763
Espermont .... $dH = 6^m,26$	Saint-Boès	100. 0942	22427
	Mootestrucq.....	100. 0142	21239
Jurançon ..... $dH = 5^m,32$	Castéide.....	100. 3450	15717
	Serre-Morlas.....	100. 0030	13412
	Pao	102. 1215	3273
Tilh ..... $dH = 6^m,35$	Hinx.....	100. 3910	16218
	Gamarde	100. 2858	16603
	Goos.....	100. 3460	17945
Mootfort ..... $dH = 7^m,25$	Hinx	100. 5135	7221
	Gamarde.....	100. 5247	3655
	Goos	100. 5762	5563

APPENDICE.

I.

Exposé des opérations qui ont été faites, en 1825, aux deux extrémités de la base de Perpignan.

Il a été facile de reconnaître l'emplacement des termes de la base de Perpignan, à l'aide des renseignemens que renferme l'ouvrage sur la *Base du système métrique décimal* (t. 1, p. 409-415, et t. 2, p. 48-52.). Un massif en maçonnerie, recouvert d'un tas considérable de terre et de pierres, était établi à chaque extrémité de la base pour préserver le repère des injures du temps et le garantir de toute insulte. Ces deux massifs, dont la conservation était confiée à la surveillance de l'ingénieur en chef des ponts et chaussées qui réside à Perpignan, devaient être remplacés par deux pyramides construites en marbre des Pyrénées. Ce projet n'ayant pas reçu d'exécution, on a retrouvé ces massifs tels qu'ils sont décrits aux articles *Vernet et Salces*, dans le tome 1er de la *Base du système métrique décimal :* leur démolition, à l'effet de mettre à découvert momentanément les repères qui marquent les extrémités de la base, a été exécutée aussitôt que tout a pu être disposé pour l'établissement des signaux en charpente au dessus de ces mêmes repères pris chacun pour centre.

C'est le 12 octobre 1825 que l'on a démoli la maçonnerie qui couvrait le terme austral (au Vernet) « situé au coude formé par la première partie de la route qui vient de Perpignan au Vernet, et par la seconde et la plus longue partie, du Vernet à Salces. » Les dessins que l'on a joints, dans nos rédactions, à la station du terme austral, renferment tous les détails qui sont propres à faire connaître l'état de conservation de ce massif, sa forme et ses dimensions. J'ajouterai les remarques suivantes concernant la plaque en cuivre sur laquelle le repère est tracé.

Lorsque la pierre qui fermait la petite chambre du repère a été détachée, on s'est aperçu que l'humidité avait pénétré à travers la maçonnerie; la plaque de plomb clouée primitivement aux quatre angles du pieu, pour recouvrir la plaque de cuivre, a cédé sans résistance quand on a essayé de la lever, la rouille ayant détruit entièrement les clous. La plaque de cuivre était oxidée à l'endroit des vis et dans quelques parties de sa surface, circonstances que l'on a eu soin d'indiquer sur le dessin ; néanmoins, le centre des deux cercles concentriques et les lignes qui se coupent à angle droit sur ce centre, étaient parfaitement visibles.

Le pieu sur lequel la plaque est vissée, est entouré d'une cage en maçonnerie qui fait corps avec lui, à l'aide de deux liens de fer horizontaux placés sur chaque face du pieu; ces liens de fer étaient recouverts de petites traverses en bois, mises

Digitized by Google

au niveau de la plaque de cuivre, et sur lesquelles le plomb avait été cloué : ces petites traverses ont été trouvées dans un état complet de destruction, tant l'humidité a eu d'action. L'enlèvement de ces traverses ayant mis à découvert le petit vide qui existe entre les liens de fer, on a touché du doigt les faces latérales du pieu pour s'assurer s'il n'avait pas souffert de l'humidité qui avait agi sur les traverses : on s'est aperçu que le pieu avait éprouvé une légère altération qui, fort heureusement, n'a pas influé sur la solidité du système. Le pieu était immobile, la plaque en cuivre solidement fixée sur lui; rien ne bougeait. J'exposerai plus tard le moyen de conservation que j'ai employé pour garantir le pieu d'une nouvelle action de l'humidité.

Un cube de maçonnerie en briques a été construit provisoirement sur le massif servant de fondation au terme austral, pour garantir le repère de toute dégradation pendant la durée de la station au Vernet. Ce cube formait à l'intérieur une chambre offrant un libre accès jusqu'à la plaque de cuivre, par le moyen d'une ouverture pratiquée sur une face latérale, avec une porte fermant à clef. Il y avait en outre, à la face supérieure, une petite ouverture pour laisser arriver librement un fil à plomb sur la plaque de cuivre, chaque fois qu'on avait besoin de vérifier la coïncidence du repère avec la projection du centre du signal; cette petite ouverture pouvait être fermée à volonté par une trape mobile établie dans l'intérieur du cube. A tous ces moyens de conservation, on doit ajouter le soin que l'on a pris de ne laisser jamais à découvert la plaque de cuivre dans l'intérieur de la maçonnerie, pendant l'intervalle des observations d'un jour à l'autre; on posait dessus la plaque de plomb avec la pierre de couvrement.

Le signal du terme austral consistait en une pyramide quadrangulaire en charpente, surmontée d'un poinçon portant une mire, le tout peint en blanc, parce que le signal, vu des autres stations, se projetait sur terre. La base de la pyramide reposait sur deux poutrelles parfaitement horizontales, et sur lesquelles, lors de la pose du signal, on a fait mouvoir l'édifice pour amener la coïncidence du repère avec la projection du centre du signal. Lorsque cette coïncidence a été constatée parfaitement, après la vérification faite de la verticalité du poinçon portant la mire, on a fixé la base du signal sur les poutrelles à l'aide de quatre forts boulons en fer. On s'est assuré que le signal n'a éprouvé aucun dérangement, soit pendant le cours des observations faites au terme austral, soit pendant la durée des stations avec lesquelles ce terme correspond : le fil à plomb abaissé, par un temps calme, sur la plaque de cuivre, n'est sorti jamais, dans le repos, hors de la circonférence du petit cercle dont le diamètre est de $0^m,014$.

Des dispositions presque en tout semblables à celles que l'on vient de décrire, ont été faites au terme boréal, situé près de Salces. La démolition de l'ancien mas-

Digitized by Google

sif qui couvrait le terme a été exécutée le 13 octobre, et a donné lieu aux remarques suivantes sur l'état de conservation du repère qui marque l'extrémité nord de la base de Perpignan.

La plaque de plomb fixée sur le repère a offert peu de résistance lorsqu'on a voulu la détacher; les clous qui l'attachaient primitivement aux quatre angles du pieu étaient détruits en grande partie par la rouille. Toutefois, l'humidité n'a pas eu autant d'action sur le terme de Salces que sur celui du Vernet, ce que l'on doit attribuer à un exhaussement un peu plus grand au dessus du sol. Les petites traverses en bois, mises au niveau de la plaque de cuivre, n'avaient éprouvé qu'une légère altération; elles ont été maintenues en place. La plaque de cuivre n'offrait des traces d'oxidation qu'à l'endroit des vis qui la fixent sur le pieu; le centre des deux cercles et les deux lignes qui se coupent à angle droit sur ce même centre, étaient parfaitement visibles.

Les précautions que l'on a pratiquées au terme austral, pour mettre la plaque de cuivre à l'abri de toute dégradation pendant la durée des stations sur la base de Perpignan, ont été mises en usage de la même manière et avec un égal succès au terme boréal.

On s'est assuré, par de fréquentes vérifications, que le signal n'a éprouvé aucun dérangement depuis le moment où l'on a établi la coïncidence entre la projection de son centre et le repère qui marque cette extrémité de la base; le plomb abaissé librement sur la plaque de cuivre, et par un temps calme, n'est jamais sorti de la circonférence du petit cercle. C'est la même approximation que l'on a obtenue pour le signal du terme austral.

Pour assurer dans la suite des temps la conservation des extrémités de la base de Perpignan, on a fait établir au dessus de chaque terme un cube en pierre du pays dite de Las-Fons (calcaire d'un grain très serré), ayant environ 1 mètre de côté, terminé par une pyramide obtuse de même base, sur 1 décimètre seulement de hauteur, et dont le sommet coïncide exactement, par projection, avec le repère qui marque l'extrémité de la base; le tout est posé sur un socle, à chaque angle duquel il y a une borne bien maçonnée. Ce cube est composé de trois pièces: les deux premières, qui reposent sur le socle, ont une épaisseur de 18 centimètres, et forment, par leur assemblage, un cube de 66 centimètres de hauteur, laissant autour du repère un vide de 30 centimètres de largeur; la troisième pièce, assemblée sur les deux premières, achève le cube terminé par la pyramide obtuse. Le socle repose sur des fondations qui ont été poussées jusqu'au sol résistant. La coïncidence de l'axe du cube avec l'extrémité de la base a été établie sur une approximation que l'on a évaluée au dessous d'un centimètre.

Au terme boréal, avant de renfermer le repère, on a essuyé la plaque de cuivre

Digitized by Google

sur laquelle la plaque de plomb a été posée de nouveau, et clouée sur les traverses à chaque angle du pieu; puis la pierre de recouvrement, bien maçonnée sur le pourtour, a fermé la chambre du repère, en laissant un vide entre elle et la plaque de plomb. L'intérieur du cube a été rempli par de la maçonnerie, depuis la pierre qui couvre la chambre du repère jusqu'au bloc supérieur.

A ces dispositions, qui sont communes aux deux termes de la base, on doit ajouter le moyen que l'on a employé pour garantir le pieu du terme austral de l'action de l'humidité. On a fait couler de la résine (par le vide que l'enlèvement des petites traverses a mis à découvert) tout autour du pieu et jusqu'au niveau de la plaque de cuivre. La résine ayant acquis par le refroidissement la consistance de la cire molle, on a posé la plaque de plomb sur le repère, après avoir essuyé la plaque de cuivre; puis on a appliqué une nouvelle couche de résine qui recouvre la plaque de plomb de manière à intercepter toute communication extérieure.

La direction que l'on a donnée aux faces des cubes est la même que celle des lignes qui se coupent à angle droit sur les repères de la base.

L'établissement de ces termes en pierre de taille a complété les opérations que l'on avait à exécuter aux extrémités de la base de Perpignan.

II.

Donnée de départ pour la détermination des hauteurs au dessus du niveau de la Méditerranée.

La hauteur du terme de Salces (extrémité nord de la base de Perpignan) a été obtenue par Méchain, d'après un nivellement direct qu'il conduisit à l'étang de Leucate, lequel étang communiquait avec la mer dans le moment de l'opération, au rapport des pêcheurs qui furent interrogés par Méchain (*Base du système métrique*, t. Ier, p. 421); mais cette mesure directe diffère de 3 toises avec le résultat de la hauteur du même terme de Salces, provenant du nivellement amené de Montjouy, tel qu'il est mentionné dans la *Base du système métrique* (tome II, p. 761). Une telle discordance avait porté Delambre à douter de l'exactitude de la mesure rapportée à l'étang de Leucate, et à n'y avoir pas égard dans les déterminations jusqu'à Rodez, car on trouve le passage suivant à la page 761 du t. II: « Mais ce nivellement n'est peut-être pas bien sûr, en ce qu'on ne l'a conduit « qu'au bord de l'étang qui communiquait avec la mer, au rapport des pêcheurs « interrogés par M. Méchain. Nous n'aurons donc aucun égard à ce nivellement « dans ce qui va suivre. Au reste, il sera bien aisé d'ajouter 3 toises à toutes les « observations jusqu'à Rodez, si l'on veut partir de ce nivellement qui est moins

Digitized by Google

« direct et moins sûr, ou d'ajouter une toise et demie seulement, si l'on veut « prendre le milieu entre les deux. »

Dans cet état de choses, ce qu'il y avait de mieux à faire pour se procurer une donnée exacte de départ dans le nivellement de la chaîne des triangles des Pyrénées, c'était de déterminer de nouveau la hauteur absolue des deux termes de la base de Perpignan, par une mesure provenant directement du bord de la mer : c'est ce que j'ai fait.

Les repères qui marquent les extrémités de la base ayant été mis à découvert momentanément pour la formation des premiers triangles de la chaîne, on a lié ces repères avec une station faite près du bord de la mer, par deux petits triangles qui sont bien conditionnés, et dont on a observé les trois angles par un nombre de séries et de répétitions à l'égal du 1er ordre. (Ces triangles sont désignés par les nos 48 et 49 dans le tableau des triangles.)

Les différences de niveau ont été calculées avec des distances zénithales réciproques obtenues chacune par plusieurs séries de dix répétitions au moins.

La vigie du fort Saint-Ange est la station que l'on a faite près du bord de la mer, dont elle n'est éloignée que de cent soixante et quelques mètres ; son élévation absolue a été mesurée directement par un nivellement que l'on a eu soin de vérifier, en répétant l'opération un autre jour et à des heures différentes. Le résultat de cette seconde opération ne diffère de celui de la première que d'une quantité qui dépasse à peine un centimètre.

Nous devons exposer le détail de ces deux opérations.

Première mesure exécutée le 4 novembre 1825 entre sept et dix heures du matin.

Le cercle répétiteur a été placé près du bord de la mer en un point M distant de 157m,82 du massif en briques de la vigie du fort Saint-Ange ; cette distance a été mesurée deux fois à l'aide d'une chaîne métrique que l'on a eu soin de vérifier avant d'en faire usage. Il faut ajouter 1m.13 à cette distance pour la rapporter à la projection du centre du mât de la vigie.

L'instrument ayant été préparé pour l'observation des distances zénithales, on a pris les suivantes :

Sommet du mât de la vigie..... $2\ \Delta = 188^{\circ},430$..... $\Delta = 94^{\circ},2150$
$K = 157^{m},82 + 1^{m},13 = 158^{m},95$
Bord supérieur du massif en briques 4. $\Delta = 395^{\circ},612$..... $\Delta = 98\ ,9105$
$K = 157^{m},82.$

L'instrument restant en M et ayant son limbe dans la même position verticale,

Digitized by Google

on a amené l'axe optique des deux lunettes à la parfaite coïncidence du zéro de la division du limbe, puis la lunette qui porte le niveau étant fixe, la lunette supérieure a subi une correction propre à rendre son axe exactement parallèle à celui du niveau, correction que l'on a trouvée d'avance être de — 0°.184.

Cela fait, et tout étant préparé pour donner le coup de niveau, une mire à coulisse a été placée dans la mer à 15 mètres environ du rivage, et maintenue dans la position verticale. Le coup de niveau, parti du point M, et répété deux fois, a répondu à 2m.96 au dessus du zéro des divisions de cette mire : les plus basses oscillations de la surface de la mer n'allaient pas au dessous de 20 centimètres de la même échelle, et les plus hautes ne dépassaient pas 40 centimètres ; par conséquent la moyenne donne 30 centimètres pour le point de l'échelle de la mire correspondant à la surface d'équilibre. On aura donc pour l'élévation du centre de l'instrument en M au dessus du niveau de la mer,

$$2^m.96 - 0^m.30 = 2^m.66.$$

La mire a été placée ensuite près du point M, et on a noté la division de son échelle qui, dans cette position, répondait au centre de l'instrument. Cela fait, on s'est transporté, avec l'instrument, au pied du massif en briques qui porte le mât de la vigie ; le cercle a été placé au pied de ce massif, ayant le centre du limbe (celui-ci dans la position verticale) à 2m.125 au dessous du bord supérieur de ce même massif. Le coup de niveau dirigé sur la mire est arrivé à 0m.525 au dessus de la position que le centre de l'instrument avait en M ; par conséquent, la hauteur du massif de la vigie au dessus du niveau de la mer se trouve être de..... ..... 2m.66 + 0m. 525 + 2m. 125 = 5m. 31

Cette même détermination calculée par la distance zénithale observée du point M, donne..... 2m.66 + 2m.70 = 5 . 36

Hauteur du massif au dessus de la mer, par une moyenne..... = 5m.335

La hauteur du mât de la vigie au dessus du massif (calculée par les distances zénithales prises en M), se trouve être de..... 11m. 78

Seconde mesure exécutée le 6 novembre entre une et trois heures de l'après-midi.

Cette seconde mesure a été la répétition de la première.

La position du point M ayant été conservée à l'aide d'un piquet, l'instrument a été placé au même endroit et à la même distance du massif de la vigie. On a observé les distances zénithales suivantes :

Digitized by Google

Sommet du mât de la vigie..... ..... $2.\Delta = 188^{\circ},330$..... $\Delta = 94^{\circ},165$

$K = 157^{m},82 + 1^{m},13 = 158^{m},95$

Bord supérieur du massif..... $2.\Delta = 197^{\circ},720$..... $\Delta = 98^{\circ},860$

$K = 157^{m},82.$

Le coup de niveau, parti du point M et dirigé sur la mire, qui se trouvait placée dans la mer et maintenue dans la position verticale, a répondu à $3^{m}00$ au dessus du zéro de l'échelle. Les plus basses oscillations de la mer répondaient à 40 centimètres, et les plus hautes à 55 centimètres de la même échelle; par conséquent la surface moyenne ou d'équilibre répondait à $0^{m}475$ ou $0^{m}48$.

La hauteur du centre de l'instrument en M, au dessus du niveau de la mer, est donc égale à $3^{m}.00 - 0^{m}.48 = 2^{m}.52$.

On a placé de nouveau la mire près du point M, et l'on a marqué la division de son échelle qui était au niveau du centre de l'instrument. Cela fait, on s'est transporté, avec le cercle, au pied du massif de la vigie; l'instrument mis en place et son limbe dans la position verticale, le centre s'est trouvé à $1^{m}.955$ au dessous du bord supérieur du massif. Le coup de niveau, dirigé sur la mire, est parvenu à 0^{m} 825 au dessus de la position que le centre de l'instrument avait en M; par conséquent la hauteur du bord supérieur du massif de la vigie au dessus de la mer est égale à $2^{m}.52 + 0^{m}.825 + 1^{m}$ 955..... $= 5^{m}.300$

Cette même hauteur calculée par la distance zénithale prise du point M', devient égale à $2^{m}.826 + 2^{m}.52$..... $= 5$ .346

On a par une moyenne..... 5 .323

On a trouvé par la première mesure..... 5 .335

Hauteur définitive du bord supérieur du massif au dessus du niveau de la mer..... $= 5^{m}.$ 33

La hauteur du mât de la vigie au dessus du massif, calculée par les données du 6 novembre, se trouve être conforme au résultat obtenu par les observations du 4, savoir : $11^{m}.78$; par conséquent le sommet du mât de la vigie est élevé au dessus de la mer de..... $17^{m}.11$.

La hauteur de la vigie du fort Saint-Ange au dessus du niveau de la mer étant vérifiée parfaitement, on est arrivé sur les termes de la base de Perpignan avec les résultats suivans :

Digitized by Google

Terme boréal.....	12.m 65 12. 41	Terme austral.....	31.m 14 31. 21
Moyenne.....	= 12.m 53	Moyenne.....	= 31m.175
En toises.....	= 6.t 429	En toises.....	= 15t. 995

Avant de comparer ces déterminations avec celles de Méchain, il est nécessaire d'indiquer une rectification qui doit être faite dans le résultat de la hauteur du terme de Salces, provenant du nivellement rapporté à l'étang de Leucate, rectification qui rend plus concordante la mesure de Méchain en la comparant avec la nôtre. Je transcris le passage suivant de la *Base du système métrique décimal* (t. II, p. 56), qui concerne l'opération faite pour déterminer la différence de niveau de l'étang de Leucate avec l'extrémité nord de la base. « Je donne les « calculs de cet article tels que je les trouve dans les papiers de M. Méchain. Il a « publié lui-même, t. Ier, p. 421, la distance du signal de Salces au zénith du « point O. Cette distance zénithale est..... = 89° 31' 3", 56

« Demi-épaisseur du fil..... 0. 0. 3 , 0
« Réfraction..... 0. 0. 6 , 0

« Distance vraie au zénith..... = 89° 31' 12", 56

« Au bord de l'eau, en B, à 5 toises 2 pieds du centre du cercle O, on avait « placé une mire élevée de 6 pieds au dessus de l'eau, et l'on a pris la distance « au zénith du point O ; savoir :

« 4.Δ = 401°, 284....; Δ = 100°, 321 = 90° 17' 20", 04;

« on en a conclu que le centre du cercle était au dessus du niveau de l'étang « de..... 1t 0m 1m, 936

« La distance O S du centre du cercle au centre du signal, « mesurée en ligne droite et avec une chaîne, a été trouvée de « 1123 toises 2 pieds ; en conséquence le bord du signal était « plus élevé que le centre du cercle de..... 9. 2. 5 , 628

« Donc, la base supérieure du signal était au dessus du ni- « veau de l'étang de..... 10. 2. 7 , 564

« Sa hauteur au dessus de la plaque de cuivre où l'on avait « marqué le terme nord de la base, était de..... 4. 1. 9 , 250

« Donc, le terme nord est au dessus de l'étang de..... 6t 0m 10m, 314
= 6, 14

Digitized by Google

En soumettant l'opération de Méchain à un nouveau calcul, on trouve une petite rectification à faire dans la différence de niveau entre la base supérieure du signal et le centre du cercle en O, savoir :

Distance zénithale vraie..... = 89° 31' 12",56

OS = 1123t 33 réduit en arc devient = 70" 7, dont la moitié = 35, 36

Distance zénithale vraie corrigée = 89° 30' 37",20 l. cot. = 7. 9317891

OS = 1123t 33..... log. = 3. 0505074

Différence de niveau 9t, 6006 = 9t 3pi 7po, 243 dN log. = 0. 9822965

Cette même différence de niveau mentionnée dans la *Base du système métrique* est de..... 9. 2. 5, 628

La correction à faire au résultat de Méchain... = + 0t 1pi 1po, 615

Par conséquent la détermination de Méchain doit être établie comme il suit :

Centre du cercle en O au dessus du niveau de l'étang..... = 1t 0pi 1po, 936

Base supérieure du signal de Salces au dessus du cercle.... = 9. 3. 7. , 243

Donc la base supérieure du signal était au dessus de l'étang de..... 10t 3pi 9po, 179

Sa hauteur au dessus de la plaque de cuivre était de..... 4. 1. 9 , 250

Donc le terme nord est au dessus de l'étang de..... 6t 1pi 11po, 929

Il résulte de l'opération de Méchain que la hauteur du terme nord au dessus de la mer..... = 6t, 332

Ajoutant la différence de niveau entre les deux termes. (t. II, p. 57.) 9 , 569

on a pour la hauteur du terme sud..... 15t, 901

Ces résultats s'accordent, dans une approximation suffisante, avec ceux que nous avons obtenus par notre nivellement amené directement de la mer. En effet

Digitized by Google

nous trouvons que la hauteur du terme nord est de..... 6t, 429
celle du terme sud..... 15, 995

les différences ne vont qu'à 0t 097 et 0t 094.

La mesure de Méchain se trouve donc vérifiée par la nôtre. D'après un tel accord, nous avons pensé que la différence de trois toises, qui se trouve mentionnée dans la *Base du système métrique*, entre la hauteur du terme de Salces déterminée par le nivellement de Montjouy, et le résultat de la mesure faite à l'étang de Leucate, pouvait provenir de quelques erreurs que l'on aurait commises dans le calcul des différences de niveau des points intermédiaires. En effet, le nouveau calcul que nous avons fait des différences de niveau des points compris entre Montjouy et le terme de Salces, avec les mêmes élémens qui sont donnés dans la *Base du système métrique*, signale des erreurs qui sont assez fortes pour que leur rectification fasse évanouir, dans la détermination des hauteurs, la différence des trois toises en question; en sorte que le nivellement direct de Salces se trouve confirmé encore par celui de Montjoüy.

Le tableau suivant offre les résultats de ce nouveau calcul qui sont mis en regard de ceux de la *Base du système métrique*. On a marqué d'un astérisque * les différences de niveau dans lesquelles on a trouvé une faute de calcul. On n'a admis dans ces nouvelles déterminations que les différences de niveau qui proviennent de distances zénithales réciproques; les hauteurs qui sont obtenues par les distances zénithales de l'horizon de la mer ont moins de certitude, par l'emploi assez arbitraire d'un coefficient de la réfraction.

Digitized by Google

TABLEAU DES HAUTEURS AU DESSUS DE LA MER

DES POINTS DE LA MÉRIDIENNE QUI SONT COMPRIS ENTRE MONTJOUY ET SALCES *.

NOMS DES STATIONS.	POINTS DE DÉPART.	RÉSULTATS tels qu'ils sont mentionnés dans la base du système métrique (tome II, pages 760-761).			RÉSULTATS DU NOUVEAU CALCUL.		
Montjouy	Nivellem. direct.			T 105. 10			T 105. 10
Valvidrera	Montjouy	T 105. 10+136. 42	T 241. 52	241. 02	T 105. 10+136. 42	T 241. 52	241. 52
	Horizon de la mer		240. 53				
Mont-Matas	Montjouy	105. 10+135. 34	240. 44	239. 50	105. 10+135. 29	240. 39	240. 56
	Valvidrera	241. 00— 1. 60*	239. 40		241. 52— 0. 80	240. 72	
	La mer		238. 88				
Mont-Serrat	Valvidrera	241. 00+394. 41	635. 41	634. 15	241. 52+394. 37	635. 89	634. 95
	Mont-Matas	239. 50+393. 42	632. 92		240. 56+393. 45	634. 01	
Puig-Rodos	Mont-Matas	239. 50+301. 95	541. 45	542. 46	240. 56+301. 97	542. 53	542. 42
	Mont-Serrat	634. 15— 92. 58	541. 57		634. 95— 92. 63	542. 32	
	La mer		544. 34				
Matagalls	Mont-Matas	239. 50+629. 64	869. 14	870. 60	240. 56+629. 67	870. 23	871. 15
	Puig-Rodos	542. 50+329. 62	872. 12		542. 42+329. 64	872. 06	
Puig-se-Calm	Puig-Rodos	542. 50+235. 04	777. 54	776. 87	542. 42+235. 05	777. 47	777. 10
	Matagalls	870. 60— 94. 41	776. 19		871. 15— 94. 41	776. 74	
Roca-Corva	Matagalls	870. 60—362. 80	507. 80	508. 83	871. 15—362. 84	508. 31	508. 80
	Puig-se-Calm	776. 87—265. 99*	510. 88		777. 10—267. 81	509. 29	
	La mer		507. 81				
N.-D.-du-Moot.	Roca-Corva	508. 83+ 67. 53	576. 36	575. 63	508. 80+ 67. 53	576. 33	576. 88
	Puig-se-Calm	776. 87—199. 95	576. 92		777. 10—199. 67	577. 43	
	La mer		573. 60				
Estella	N.-D.-du-Moot.	575. 63+334. 73	910. 36	908. 41	576. 88+334. 75	911. 63	911. 59
	Puig-se-Calm	776. 87+129. 59*	906. 46		777. 10+134. 45	911. 55	
	La mer. $u = 0.08$		879. 49				
	$u = 0.09$		896. 10				
	$u = 0.10$		912. 70				

(*) Voyez, pour les élémens du calcul, les distances zénithales réduites qui sont mentionnées dans le tome I de la *Base du système métrique*, aux stations respectives, ou bien le tome II, de la p. 732 à la p. 736.

Digitized by Google

TABLEAU DES HAUTEURS AU DESSUS DE LA MER

DES POINTS DE LA MÉRIDIENNE QUI SONT COMPRIS ENTRE MONTJOUY ET SALCES.

NOMS DES STATIONS.	POINTS DE DÉPART.	RÉSULTATS tels qu'ils sont MENTIONNÉS DANS LA BASE DU SYSTÈME MÉTRIQUE (tome II, p. 760-761).			RÉSULTATS DU NOUVEAU CALCUL.		
		T T	T	T	T T	T	T
Camellas	N.-D.-du-Mont	575. 63—199. 19	376. 44	375. 80	576. 88—199. 19	377. 69	377. 58
	Estella	908. 41—534. 09	374. 32		911. 59—534. 13	377. 46	
	La mer	.....	376. 65				
Forceral	Camellas	375. 80—118. 11	257. 69	257. 20	377. 58—118. 11	259. 47	259. 68
	Estella	908. 40—651. 60	256. 80		911. 59—651. 69	259. 90	
	La mer	.....	251. 80				
Perpignan	Camellas	375. 80—338. 20	37. 60	37. 20	377. 58—338. 22	39. 36	39. 20
	Forceral	257. 20—220. 60	36. 60		259. 68—220. 63	39. 05	
	Estella	36. 23+ 1. 06	37. 29				
Bugarach	Estella	908. 41—281. 28	627. 13	627. 28	911. 59—281. 29	630. 30	630. 13
	Forceral	257. 20+370. 24	627. 44		259. 68+370. 27	629. 95	
	La mer	.....	609. 15				
Tauch	Forceral	257. 20+190. 81	448. 02	447. 81	259. 68+190. 80	450. 48	450. 74
	Bugarach (*)	626. 28—178. 55	447. 63		630. 13—178. 86	451. 27	
	Perpignan	.....	.....		39. 20+411. 27	450. 47	
Espira	La mer	.....	228. 02	229. 66	259. 68— 26. 74	232. 94	233. 10
	Forceral	257. 20— 26. 73	230. 47		450. 74—217. 31	233. 43	
	Tauch	447. 81—217. 30	230. 51		39. 20+193. 74	232. 94	
	Perpignan	.....	.....				
Vernet	Forceral	257. 20—244. 14	13. 06	12. 75	259. 68—244. 15	15. 53	15. 68
	Espira	229. 66—217. 22	12. 44		233. 10—217. 28	15. 82	
Salces	Espira	229. 66—226. 90	2. 76	3. 14	233. 10—226. 91	6. 19	6. 32
	Vernet	12. 75— 9. 23	3. 52		15. 68— 9. 23	6. 45	
Selon le nivellement direct de Méchain (rapporté à l'étang de Leucate).			6. 14		.....		6. 33
Selon notre nivellement direct exécuté en 1825 (amené du bord de la mer)...					.....		6. 43

(*) La hauteur du Bugarach est donnée ici de 626t 28 au lieu de 627t 28 : cependant ce n'est pas une erreur d'impression, puisque la hauteur de Tauch, qui en est déduite, se trouve être la différence entre 626t 28 et 178t 55, à 0t 1 près.

Digitized by Google

En continuant le nouveau calcul jusqu'à Rodez, nous avons trouvé que la hauteur de ce point au dessus de la Méditerranée était (au lieu de 359t 15) de 362t 26. Des recherches analogues faites dans les déterminations des hauteurs des points de la méridienne, depuis Dunkerque jusqu'à Rodez (t. II, p. 750 — 757) nous ont donné le moyen d'obtenir avec une grande approximation la hauteur de Rodez au dessus de l'Océan (mer moyenne): cette hauteur, eu égard à une petite rorrection qui nous est donnée par les opérations géodésiques de la carte de France, doit être mentionnée de..... 361t 81

Cette même hauteur rapportée au niveau de la Méditerranée étant de..... 362.26

La différence.....= + 0t 45

ou + 0m 88, résultat peu différent de celui que nous avons trouvé dans notre comparaison du niveau des deux mers.

Le peu d'importance que feu M. Delambre attachait à ce genre de détermination, dans l'exécution de la mesure de la méridienne, explique suffisamment les négligences qui se sont introduites dans la préparation des données et dans le calcul des différences de niveau.

« Ces observations de hauteurs, nous dit-il (t. II, p. 763), n'étaient pour nous « que des objets très secondaires; elles ne devaient nous servir qu'à réduire nos « bases au niveau de la mer, et nous les connaissons avec plus d'exactitude qu'il « ne faut pour cet objet. Si nous avions été chargés de faire un nivellement très « exact, nous aurions pris d'autres précautions: nous aurions divisé les inter- « valles; nous aurions tâché que les observations réciproques des deux signaux « eussent été simultanées et faites vers le milieu du jour et par un beau temps; « mais ces précautions eussent coûté trop de temps, de dépenses et de peines, et, « malgré tant de soins, l'incertitude des réfractions est telle, que nous aurions pu « bien difficilement répondre de deux pieds au lieu de dix ou de douze, dont on « est en droit de dire que nos élévations au dessus des deux mers peuvent être en « erreur. »

III.

Donnée de départ pour la détermination des hauteurs au dessus de l'Océan (mer moyenne).

MM. les ingénieurs-hydrographes du Dépôt de la Marine ont fait, en 1826, et sous la direction de M. Beautems-Beaupré, ingénieur-hydrographe en chef, un grand nombre d'observations des marées au fort de Socoa, près de Saint-Jean-de-Luz. Voici ce qui résulte de trente-neuf jours d'observations :

La surface supérieure du quai, vis-à-vis la place qu'occupait la planche graduée

Digitized by Google

des marées, est élevée de 15pr 9pc 85 = 5m 139 au dessus du niveau moyen de la mer. (Ce résultat nous a été communiqué par M. Daussy, du Dépôt de la Marine.)

Le même repère est devenu, en 1827, une station de premier ordre de notre chaîne de triangles, pour servir de point de départ dans les hauteurs absolues des sommets compris entre l'Océan et le Crabère. (Voyez le triangle n° 50 qui détermine ce repère.)

IV.

Note explicative de l'exemple que nous offrons, dans les deux tableaux suivans, du calcul des probabilités appliqué à la recherche de la mesure d'exactitude du nivellement géodésique des Pyrénées.

La recherche de la précision d'un nivellement trigonométrique consiste à évaluer la formule suivante :

$$dx = \sqrt{\Sigma(v\,d\mathrm{K})^2 + \Sigma\left(\tfrac{\mathrm{K}}{2}\alpha\right)^2 + \Sigma\left(\tfrac{\mathrm{K}}{2}\alpha'\right)^2 + \Sigma\left(\tfrac{\mathrm{K}^2}{2\mathrm{R}}.\,dn\right)^2},$$

en désignant par

v, la demi-différence des distances zénithales réciproques exprimées en arc ;

$d\mathrm{K} = \frac{\mathrm{K}}{3000}$, l'erreur probable dont un côté K de triangle est susceptible ;

α et α', les valeurs moyennes des différences des distances zénithales observées aux distances zénithales moyennes employées dans la détermination des différences de niveau des deux extrémités d'un même côté K ;

dn, la moyenne des écarts des valeurs particulières du coëfficient de la réfraction autour de sa valeur moyenne ;

enfin par R le rayon de la terre supposée sphérique.

Quant au signe Σ, il indique la somme de tous les termes semblables à celui qu'il précède.

Les valeurs moyennes des erreurs introduites dans la formule ci-dessus donneront $d.x$, ou l'erreur moyenne du résultat du nivellement : en multipliant par 6 cette valeur de $d.\mathrm{X}$, on aura la limite probable de la plus grande erreur de ce même résultat du nivellement (*).

Dans l'exemple que nous donnons dans les deux tableaux suivans, on a calculé directement la limite de la plus grande erreur, ainsi que l'erreur moyenne du nivellement.

(*) Voyez le Mémoire déjà cité, que M. le colonel Puissant a lu à l'Académie royale des Sciences, le 8 mars 1830, et qu'il a inséré avec des additions aux p. 136 et suivantes de la présente *Description*.

Digitized by Google

DIRECTION MÉRIDIONALE DU

NOMS DES STATIONS mises en comparaison.		DISTANCES en mètres réduites au niveau de la mer.	DISTANCES zénithales réciproques des stations mises en comparaison.	
			δ	δ'
		m	°	°
	Vigie du fort Saint-Ange	.....	.....	.....
Vigie du fort Saint-Ange	Saint-Laurent-de-la-Salanque	6210. 66	99. 89281	100. 15921
Saint-Laurent de la Salanque	Terme austral de la base	10212. 65	99. 98174	100. 10652
Terme austral de la base	Forceral	15252. 20	98. 09274	102. 03472
Forceral	Canigou	30540. 44	95. 39719	104. 86302
Canigou	Liousès	27125. 63	100. 01612	100. 22087
Liousès	Col Rouge	22636. 04	100. 16713	100. 02870
	Canigou	.....	.....	.....
Canigou	Madrès	26227. 81	100. 87366	99. 35180
Madrès	Col Rouge	24629. 32	99. 24335	100. 97186
	Col Rouge	.....	.....	.....
Col Rouge	Montcal	44434. 50	99. 80369	100. 58572
Montcal	Crabère	47998. 40	100. 80433	99. 61628
Crabère	Maupas	29102. 68	99. 0757	101. 1770
Maupas	Troumouse	33570. 72	100. 1944	100. 1017
Troumouse	Baletous	37262. 37	100. 0648	100. 2686
Baletous	Pic d'Anie	37060. 30	101. 2638	99. 0614
Pic d'Anie	Orhi	23798. 10	101. 4085	98. 8004
Orhi	Lissératéca	22181. 21	101. 8375	98. 3521
Lissératéca	La Rhune	41607. 80	100. 9576	99. 4040
La Rhune	Fort de Socoa	10274. 95	105. 5811	94. 5094

Digitized by Google

NIVELLEMENT GÉODÉSIQUE DES PYRÉNÉES.

Nombre des séries.	Répétitions.	Écarts en δ +			Écarts en δ −			Écarts en δ' +			Écarts en δ' −			Répétitions.	Nombre des séries.	Coefficient de la réfraction. n.	Différences de niveau. dN.	Hauteurs au dessus de la Méditerranée.
		"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"				m	m
...	...	.....	.....	...	.....	.....	...	.....	.....	...	.....	.....	...	...	...	.....	.....	17.11
3	36	12.1	»	»	11.7	0.4	»	0.3	»	»	0.3	»	»	22	2	0.0812	+ 12.99	
4	46	39.[illegible]	7.0	»	33.8	12.3	»	10.5	6.5	6.0	23.1	»	»	44	4	0.0678	+ 10.01	
4	50	22.1	6.5	»	16.0	12.7	»	12.5	5.3	4.4	22.2	»	»	52	4	0.0813	+ 472.38	+2770.67
6	70	10.6	8.1	6.5	14.0	7.6	3.5	6.2	4.7	0.9	7.8	4.1	»	50	5	0.0688	+2275.29	2787.78
5	56	12.4	9.7	»	12.2	6.6	3.2	29.0	2.5	»	31.4	»	»	36	3	0.0628	+(*)44.98	+ 20.36
3	34	3.5	»	»	2.2	1.2	»	8.1	3.9	»	10.6	1.4	»	44	4	0.0676	— 24.62	
																		2808.14
...	...	.....	.....	...	.....	.....	...	.....	.....	...	.....	.....	...	...	...	.....	.....	2787.78
4	44	6.8	6.7	»	13.3	0.2	»	4.4	4.3	«	4.8	2.1	1.8	58	5	0.0690	— 313.63	
5	60	14.9	4.5	0.5	12.8	7.1	»	6.7	6.7	2.2	15.5	»	«	46	4	0.0615	+ 334.53	+ 20.90
																		2808.68
																		2808.14
...	...	.....	.....	...	.....	.....	...	.....	.....	...	.....	.....	...	...	...	.....	.....	2808.41
4	42	11.2	7.7	»	11.5	7.3	»	2.6	»	»	1.4	1.2	»	34	3	0.0614	+ 273.05	
3	30	37.5	23.5	»	61.0	»	»	12.0	6.0	»	11.8	6.2	»	42	4	0.0624	— 448.09	
3	36	8.0	1.5	«	9.5	»	»	22.0	»	»	16.6	6.0	»	32	3	0.0675	+ 480.58	
3	32	21.7	15.7	»	37.4	»	»	10.3	»	»	8.7	1.6	»	32	3	0.0588	— 24.48	
3	30	14.3	»	»	9.6	4.7	»	27.0	»	»	22.0	5.0	»	32	3	0.0527	+ 59.67	
3	30	3.3	»	»	2.7	0.6	»	27.0	»	»	20.0	7.0	»	30	3	0.0508	— 641.41	— 2799.56
3	30	5.0	»	»	3.0	2.0	»	22.7	11.7	»	34.3	»	»	30	3	0.0588	— 487.24	
3	30	7.3	2.3	»	9.7	»	»	12.0	«	»	12.0	»	»	34	3	0.0703	— 607.51	
3	32	10.0	7.0	»	17.0	»	»	3.3	2.4	»	5.7	»	»	30	3	0.0650	— 507.82	
3	30	4.7	»	»	3.3	1.4	»	15.5	10.5	»	24.5	1.5	»	42	4	0.0399	— 805.81	

Moyenne de n..... = 0.06426

Hauteur du point géodésique du fort de Socoa au dessus du niveau de la Méditerranée..... = 8.85

Au dessus de l'Océan (mer moyenne), par une mesure immédiate..... = 8.43

Différence... = + 0.42

(*) Les distances zénithales réciproques (Canigou—Lionsès) donnent $dN = +43^m 67$; mais le signal du Lionsès ayant été exhaussé ensuite de $1^m 31$, on doit ajouter cette quantité à cette différence de niveau pour passer au Col Rouge, ce qui donne $dN = 44^m 98$. (Voyez la remarque au bas du tableau des hauteurs, partie orientale, p. 367.)

SECOND TABLEAU, FAISANT LA

NOMS DES STATIONS.		$\frac{\delta'-\delta}{2}$	v	dK	dn
		°		"	
Vigie du fort Saint-Ange	Saiot-Laurent-de-la-Salaoqoe	+0. 13320	+0. 00209	0. 2070	+0. 0169
S.-Laureot-de-la-Salanque	Terme austral de la base	+0. 06239	+0. 00098	0. 3404	+0. 0035
Terme austral de la base	Forceral	+1. 97099	+0. 03094	0. 5084	+0. 0170
Forceral	Canigou	+4. 73291	+0. 07431	1. 0180	+0. 0045
Canigou	Liousès	+0. 10238	+0. 00161	0. 9042	−0. 0015
Liousès	Col Rooge	−0. 06921	−0. 00109	0. 7545	+0. 0033
Caoigou	Madrès	−0. 76093	−0. 01195	0. 8742	+0. 0047
Madrès	Col Rouge	+0. 86426	+0. 01569	0. 8209	−0. 0028
Col Rouge	Monteal	+0. 39102	+0. 00614	1. 4811	−0. 0029
Monteal	Crabère	−0. 59402	−0. 00933	1. 5999	−0. 0019
Crabère	Maupas	+1. 05065	+0. 01649	0. 9701	+0. 0032
Maupas	Troumoose	−0. 04635	−0. 00073	1. 1190	−0. 0055
Troumouse	Baletous	+0. 10190	+0. 00160	1. 2420	−0. 0016
Baletous	Pic d'Aoie	−1. 10120	−0. 01729	1. 2353	−0. 0045
Pic d'Aoie	Orhi	−1. 30405	−0. 02047	0. 7933	−0. 0055
Orhi	Lissératéca	−1. 74270	−0. 02736	0. 7394	+0. 0060
Lissératéca	La Rhune	−0. 77680	−0. 01219	1. 3869	+0. 0007
La Rhune	Fort de Socoa	−5. 53585	−0. 08691	0. 3425	−0. 0244

$$m = \frac{+0.6489}{704} = 0.00092173 \qquad m' = \frac{0.0539}{704} = 0.00007656$$

m^2..... = 0. 00000085

m'..... = 0. 00007656

$m'-m^2$..... = 0. 00007571

$2(m'-m^2)$..... = 0. 00015142

$$\sqrt{\frac{2(m'-m^2)}{704}} = \frac{0.00015142}{704} = 0.0004638$$

dn... { Plus grande erreur..... = 0. 0013914
Erreur moyenne..... = 0. 0002319 }

Digitized by Google

SUITE DU TABLEAU PRÉCÉDENT.

α		α'		$\Sigma(dn)$	$\Sigma(dn)^2$	FACTEURS $\Sigma_1, \Sigma_2, \Sigma_3$, etc.	$(v.dK)^2+(\frac{k}{2}\alpha)^2+(\frac{k}{2}\alpha')^2+(\frac{k^2}{2k}dn)^2$	
Plus grande erreur.	Erreur moyenne.	Plus grande erreur.	Erreur moyenne.				Plus grande erreur.	Erreur moyenne.
"	"	"	"					
6. 87	1. 14	0. 00	0. 00	+ 0. 4901	0. 0084	29	0. 001114	0. 000031
16. 76	2. 79	5. 53	0. 92	+ 0. 1504	0. 0005	45	0. 020176	0. 000561
9. 23	1. 54	7. 76	1. 29	+ 0. 8670	0. 0147	51	0. 120025	0. 000843
4. 56	0. 76	5. 01	0. 83	+ 0. 2700	0. 0012	60	0. 042644	0. 000744
5. 38	0. 90	17. 48	2. 91	— 0. 0690	0. 0001	46	0. 158256	0. 004061
1. 81	0. 30	5. 47	0. 74	+ 0. 1287	0. 0004	39	0. 010497	0. 000292
5. 24	0. 87	2. 06	0. 34	+ 0. 0397	0. 0011	51	0. 019200	0. 000825
5. 24	0. 87	7. 21	1. 20	— 0. 1484	0. 0004	53	0. 027076	0. 000913
6. 30	1. 05	1. 34	0. 22	— 0. 1102	0. 0003	38	0. 097214	0. 002863
33. 70	5. 62	6. 19	1. 03	— 0. 0684	0. 0013	36	1. 733010	0. 046648
5. 11	0. 85	12. 06	2. 01	+ 0. 1088	0. 0004	34	0. 099352	0. 002983
19. 92	3. 32	10. 18	1. 70	— 0. 1760	0. 0010	32	0. 363094	0. 010079
8. 16	1. 36	15. 11	2. 52	— 0. 0496	0. 0001	31	0. 275516	0. 007635
1. 93	0. 32	15. 22	2. 54	— 0. 1350	0. 0006	30	0. 222492	0. 006636
2. 76	0. 46	19. 13	3. 19	— 0. 1650	0. 0009	30	0. 132537	0. 003931
5. 53	0. 92	7. 13	1. 19	+ 0. 1920	0. 0011	32	0. 027956	0. 001175
9. 06	1. 51	3. 13	0. 52	+ 0. 0022	0. 0000	31	0. 101867	0. 004921
2. 64	0. 44	11. 10	1. 68	— 0. 8784	0. 0214	36	0. 007781	0. 001028
				+ 2. 4489			3. 459806	0. 102169
				— 1. 8000				
			Somme.....	+ 0. 6489	0. 0539	704		

3. 459806 log. = 0. 5390518

Plus grande erreur..... 1m 860 ⅟₂ log. = 0. 2695259

0. 102169 log. = 9. 0093192

Erreur moyenne..... 0m 3196 ⅟₂ log. = 9. 5046596

Digitized by Google

Description de la méridienne de Strasbourg à Genève.

Cette chaîne trigonométrique, qui est dirigée dans le sens de la méridienne de Strasbourg à Genève, couvre les limites entre la France et la Suisse. Elle est extraite de la triangulation de la carte d'Helvétie, exécutée par le colonel Henry pendant les années 1804 et suivantes. Étant essentiellement liée au parallèle de Paris, elle s'est trouvée naturellement orientée, et l'on a pu comparer la base d'Ensisheim à celle de Melun (p. 212).

A l'époque de cette opération, l'on avait adopté, au Dépôt de la Guerre, la méthode de Delambre, dans le calcul des côtés des triangles (*Géodésie*, tom. I, p. 232); mais, pour établir plus d'uniformité dans l'exposition des résultats géodésiques, nous avons présenté ceux du colonel Henry sous la forme généralement admise dans cet ouvrage. C'est aussi pour rendre toutes les positions géographiques comparables, que les latitudes et les longitudes des points de cette petite méridienne, calculées primitivement dans l'hypothèse de $\frac{1}{334}$ d'aplatissement terrestre, viennent d'être ramenées à celle de $\frac{1}{308,64}$, par les soins de M. le colonel Corabœuf, chef du bureau géodésique en remplacement de M. le colonel Denaix, appelé à d'autres fonctions. Si cette comparaison n'est pas aussi satisfaisante que de coutume, cela tient probablement à ce que les erreurs de plusieurs triangles du colonel Henry dépassent de beaucoup les plus fortes des triangles des autres chaînes, et que cet officier n'a pas porté dans le canevas trigonométrique de la carte qu'il était chargé de diriger, toute la précision qui a été exigée plus tard pour la triangulation primaire du royaume. Cette remarque critique s'applique également à la détermination des hauteurs absolues des points de cette chaîne méridienne; lesquelles hauteurs dépendent de celle de Strasbourg, déterminée avant les travaux de la carte de France, et par un très grand nombre d'observations barométriques; il est cependant assez remarquable que l'élévation du pavé de la cathédrale de Strasbourg, au dessus du niveau de l'Océan, n'est que de 2 mètres plus faible que celle qui résulte du nivellement trigonométrique du parallèle de Paris.

On serait porté à croire que le cercle du colonel Henry était affecté d'une erreur semblable à celle dont parle M. Daussy, dans une note insérée à la page 86 de l'ouvrage déjà cité de M. Beautemps-Beaupré (p. 219); car la plupart des erreurs des triangles suivans sont négatives et considérables. Il eût été convenable, alors, de chercher à reconnaître, par la mesure des angles formant un tour d'horizon, quel était le mode de correction à appliquer à ces angles pour reproduire exactement quatre angles droits.

Digitized by Google

TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	EXCÈS.	ANGLES ROYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
	Kaysersthol. (Chapelle).....	92. 6662. 9		92. 6657. 3	62284. 33(*)
	Strasbourg. (Fl. de la cath.)	45. 2602. 6	+ 3,5	45. 2597. 0	40914. 52
	Bressoir ou Brésoouars. (Sig.)	62. 0751. 2		62. 0745. 7	51899. 17
	[1]	200. 0016. 7			
	Oberhergheim. (Est. N. de la b.)	97. 2145. 9		97. 2143. 6	40914. 52
	Kaysersthul.....	55. 8472. 3	+ 13,3	55. 8470. 0	31492. 56
	Bressoir. (Signal).....	46. 9388. 6		46. 9386. 4	27533. 16
	[2]	200. 0006. 8			
	Balon. (Signal).....	73. 8127. 9		73. 8126. 0	31492. 56
	Oberhergheim.....	77. 9456. 5	— 23,7	77. 9454. 7	32317. 47
	Bressoir.....	48. 2421. 1		48. 2419. 3	23615. 17
	[3]	200. 0005. 5			
	Saussheim. (Extr. S. de la b.)	70. 5028. 6		70. 5027. 5	23615. 17
	Oberhergheim.....	78. 1954. 8	— 10,7	78. 1953. 7	24865. 19
	Baloo.....	51. 3020. 0		51. 3018. 8	19044. 37
	[4]	200. 0003. 4			
	Bölchenberg. (Signal).....	35. 2025. 0		35. 2023. 3	19044. 39 B
	Oberhergheim.....	75. 1443. 6	+ 2,2	75. 1442. 0	33531. 97
	Saussheim.....	89. 6536. 4		89. 6534. 7	35782. 97
	[5]	200. 0005. 0			
Cal.	Bölchenberg.....	18. 3350. 0		18. 3348. 6	23615. 19 M
	Oberhergheim.....	153. 3405. 0	— 0,0	153. 3403. 5	55625. 26
Cal.	Balon.....	28. 3249. 4		28. 3247. 9	35782. 97
	[6]	200. 0004. 4			
	Rötifluh. (Signal).....	49. 0352. 4		49. 0342. 8	55625. 21 M
	Bölchenberg.....	87. 8844. 0	— 15,0	87. 8834. 4	78444. 35
	Baloo.....	63. 0832. 3		63. 0822. 8	66826. 69
	[7]	200. 0028. 7			
	Chasseral. (Signal).....	73. 8872. 1		73. 8864. 3	78444. 35
	Rötifluh.....	96. 7039. 3	— 9,4	96. 7031. 5	85425. 72
	Balon.....	29. 4112. 0		29. 4104. 2	38127. 02
	[8]	200. 0023. 4			
	Chasseral. (Signal).....	38. 8928. 3		38. 8916. 0	55625. 21
	Bölchenberg.....	68. 6163. 8	— 2,8	68. 6151. 5	85426. 18
	Balon.....	92. 4944. 9		92. 4932. 5	96300. 32
	[9]	200. 0037. 0			
	Bantiger.....	71. 1064. 5		71. 1061. 6	38127. 02
	Rötifluh.....	76. 4268. 1	— 5,1	76. 4265. 2	39546. 54
	Chasseral.....	52. 4676. 1		52. 4673. 2	31136. 50
	[10]	200. 0008. 7			

(*) Ce côté de départ appartient au triangle 24 du parallèle de Paris (partie orientale), pag. 211.

NOTA. La rectification des calculs de cette chaîne, qui vient d'être faite, affaiblit nécessairement la critique ci-dessus. Elle indique que l'excès sphérique du triangle 2 ou 5 (p. 211 ou 212) est de 4″,4 au lieu de 10″,1.

Digitized by Google

TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'ORD.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ″	″	° ″	m
	Widderkalm. (Signal).....	47. 5541. 9		47. 5537. 9	39546. 54
	Baotiger.....	106. 1386. 7	— 2,5	106. 1382. 7	57935. 90
	Chasseral.....	46. 3083. 5		46. 3079. 4	38703. 22
	[11]	200. 0012. 1			
	Chasseron. (Signal).....	64. 3103. 0		64. 3095. 6	57935. 90
	Widderkalm.....	52. 8344. 7	+ 4,4	52. 8337. 3	50475. 87
	Chasseral.....	82. 8574. 5		82. 8567. 1	65942. 13
	[12]	200. 0022. 2			
	Molesson. (Signal).....	125. 5751. 4		125. 5747. 6	65942. 13
	Widderkalm.....	48. 8686. 3	— 26,4	48. 8682. 5	49752. 86
	Chasseron.....	25. 5573. 6		25. 5569. 9	27995. 84
	[13]	200. 0011. 3			
	La Dole. (Signal).....	48. 3200. 8		48. 3193. 2	49752. 86
	Molessoo.....	59. 4116. 9	— 1,1	59. 4109. 3	58091. 95
	Chasseron.....	92. 2705. 0		92. 2697. 5	71762. 42
	[14]	200. 0022. 7			
	Saint-Sorlio. (Signal).....	133. 5198. 8		133. 5196. 2	58091. 95
	La Dole.....	33. 3101. 6	— 5,1	33. 3099. 0	33574. 89
	Chasseron.....	33. 1707. 4		33. 1704. 8	33447. 35
	[15]	200. 0007. 8			
	Moot-Tendre. (Signal).....	81. 5056. 6		81. 5055. 0	33574. 89
	Chasseron.....	37. 5937. 1	— 0,6	37. 5935. 5	19511. 80
	Saiot-Sorlin.....	80. 9011. 2		80. 9009. 5	33478. 14
	[16]	200. 0004. 9			
	Lausaone. (Tour de la cath.)	67. 3683. 8		67. 3681. 5	33478. 14
	Chasseron.....	47. 7178. 8	+ 23,5	47. 7176. 5	26172. 54
	Moot-Tendre.....	84. 9144. 2		84. 9142. 0	37341. 64
	[17]	200. 0006. 8			
	Les Voisrons. (Tour du couv.)	43. 0079. 9		43. 0077. 6	26172. 54
	Lausanne.....	82. 4584. 7	+ 23,7	82. 4582. 4	40274. 61
	Mont-Tendre.....	74. 5342. 3		74. 5340. 0	38549. 26
	[18]	200. 0006. 9			
	La Dole.....	107. 1258. 3		107. 1256. 4	40274. 61
	Les Voisrons.....	41. 9283. 1	— 17,6	41. 9281. 2	24803. 85
	Moot-Tendre.....	50. 9464. 2		50. 9462. 4	29080. 55
	[19]	200. 0005. 6			
	Genève. (T. de l'horl. de S-P.)	95. 2461. 4		95. 2460. 3	29080. 55
	Les Voisrons.....	66. 5168. 5	+ 27,8	66. 5167. 4	25220. 47
	La Dole.....	38. 2373. 4		38. 2372. 3	16481. 14
	[20]	200. 0003. 3			
	Gex. (Clocher).....	43. 3409. 0		43. 3408. 3	16481. 14
	Genève.....	113. 2627. 4	+ 0,5	113. 2626. 7	25618. 80
	Les Voisrons.....	43. 3965. 7		43. 3965. 0	16498. 92
	[21]	200. 0002. 1			

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Strasbourg. (Fl. de la cath.)	5. 6031. 5	53. 9805. 07	— 6. 0165. 81	»	145. 70
Kaysersthul. (Chapelle)....	205. 5520. 7	53. 4638. 61	— 5. 9484. 88	»	493. 46
[1]					
Bressoir ou Brézouars. (Sig.)	312. 4397. 0	53. 5446. 20	— 5. 3493. 76	»	1231. 98
Kaysersthul	112. 8859. 9	53. 4638. 21	— 5. 9484. 71	»	493. 46
[2]					
Kaysersthul	57. 0387. 7	53. 4638. 41	— 5. 9484. 80	»	493. 46
Oberhergheim. (Signal)...	256. 8008. 6	53. 2915. 24	— 5. 6285. 45	»	213. 31
[3]					
Bressoir	359. 3785. 7	53. 5446. 20	— 5. 3493. 76	»	1231. 98
Oberhergheim	159. 5862. 7	53. 2915. 08	— 5. 6285. 40	»	213. 31
[4]					
Oberhergheim	81. 6402. 2	53. 2915. 16	— 5. 6285. 43	»	213. 31
Balon. (Signal).....	281. 3904. 0	53. 2239. 46	— 5. 2920. 17	»	1429. 10
[5]					
Bressoir. (Signal).....	7. 6198. 8	53. 5446. 20	— 5. 3493. 76	»	1231. 98
Balon. (Signal).....	207. 5772. 2	53. 2239. 43	— 5. 2920. 16	»	1429. 10
[6]					
Oberhergheim.....	3. 4447. 4	53. 2915. 16	— 5. 6285. 43	»	213. 31
Saussheim. (Signal).....	203. 4334. 1	53. 1014. 63	— 5. 6132. 65	»	240. 63
[7]					
Balon	332. 6924. 0	53. 2239. 44	— 5. 2920. 16	»	1429. 10
Saussheim	132. 9305. 6	53. 1014. 58	— 5. 6132. 65	»	240. 63
[8]					
Oberhergheim.....	328. 3003. 7	53. 2915. 16	— 5. 6285. 43	»	213. 31
Bolchenberg. (Signal).....	128. 6560. 8	53. 1368. 18	— 6. 1080. 18	»	1414. 77
[9]					
Saussheim	293. 0870. 5	53. 1014. 60	— 5. 6132. 65	»	240. 63
Bolchenberg.....	93. 4536. 1	53. 1368. 22	— 6. 1080. 22	»	1414. 77
[10]					
Oberhergheim.....	328. 2987. 8	53. 2915. 16	— 5. 6285. 43	»	213. 31
Bolchenberg.....	128. 6544. 9	53. 1368. 30	— 6. 1080. 14	»	1414. 77
[11]					
Balon.....	309. 7151. 5	53. 2239. 44	— 5. 2920. 16	»	1429. 10
Bolchenberg.....	110. 3198. 0	53. 1368. 19	— 6. 1080. 01	»	1414. 77
[12]					
Bolchenberg.....	22. 4354. 0	53. 1368. 22	— 6. 1080. 14	»	1414. 77
Rotifluh. (Signal).....	222. 1855. 4	52. 5095. 29	— 5. 7693. 35	»	1398. 52
[13]					
Balon	372. 7983. 8	53. 2239. 44	— 5. 2920. 16	»	1429. 10
Rotifluh	173. 1507. 3	52. 5095. 34	— 5. 7693. 13	»	1398. 52
[14]					
Rotifluh	76. 4468. 0	52. 5095. 31	— 5. 7693. 14	»	1398. 52
Chasseral. (Signal).....	276. 0647. 5	52. 3706. 65	— 5. 2485. 97	»	1610. 54
[15]					
Balon.....	2. 2095. 8	53. 2239. 44	— 5. 2920. 16	»	1429. 10
Chasseral	202. 1775. 6	52. 3707. 01	— 5. 2485. 93	»	1610. 54
[16]					
Bolchenberg	41. 7034. 1	53. 1368. 22	— 6. 1080. 14	»	1414. 77
Chasseral.....	241. 0700. 3	52. 3706. 33	— 5. 2486. 29	»	1610. 54
[17]					

Digitized by Google

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				RÉEL.	SOL.
	° "	° "	° "	M	M
Baloo	2. 2096. 3	53. 2239. 44	— 5. 2920. 16	»	1429. 10
Chasseral	202. 1776. 1	52. 3706. 97	— 5. 2485. 92	»	1610. 54
[18]					
Rôtifloh	0. 0199. 9	52. 5095. 31	— 5. 7693. 24	»	1398. 52
Baotiger. (Sigoal)	200. 0200. 9	52. 1983. 16	— 5. 7691. 81	»	951. 56
[19]					
Chasseral	328. 5323. 6	52. 3706. 74	— 5. 2486. 03	»	1610. 54
Bantiger	128. 9134. 4	52. 1983. 15	— 5. 7691. 87	»	951. 56
[20]					
Bantiger	22. 7747. 7	52. 1983. 16	— 5. 7691. 84	»	961. 56
Widderkalm. (Signal)	222. 6313. 0	51. 8357. 40	— 5. 5724. 17	»	2178. 66
[21]					
Chasseral	374. 8407. 0	52. 3706. 74	— 5. 2486. 03	»	1610. 54
Widderkalm	175. 0771. 1	51. 8358. 00	— 5. 5724. 28	»	2178. 66
[22]					
Widderkalm	122. 2426. 4	51. 8357. 70	— 5. 5724. 22	»	2178. 66
Chassaroo. (Sigoal)	321. 5849. 8	52. 0582. 36	— 4. 6695. 40	»	1610. 91
[23]					
Chasseral	57. 6981. 5	52. 3706. 74	— 5. 2486. 03	»	1610. 54
Chasseroo	257. 2747. 2	52. 0582. 30	— 4. 6695. 59	»	1610. 91
[24]					
Widderkalm	73. 3740. 8	51. 8357. 70	— 5. 5724. 22	»	2178. 66
Molessoo. (Sigoal)	273. 1047. 2	51. 7215. 64	— 5. 2017. 00	»	2007. 14
[25]					
Chasseron	347. 1423. 8	52. 0582. 33	— 4. 6695. 50	»	1610. 91
Molessoo	147. 5296. 8	51. 7215. 82	— 5. 2017. 05	»	2007. 14
[26]					
Molessoo	88. 1179. 9	51. 7215. 73	— 5. 2017. 02	»	2007. 14
La Dole	287. 3786. 0	51. 5843. 52	— 4. 1821. 72	»	1680. 93
[27]					
Chasseron	39. 4128. 8	52. 0582. 33	— 4. 6695. 50	»	1610. 91
La Dole	239. 0585. 3	51. 5843. 77	— 4. 1821. 65	»	1680. 93
[28]					
La Dole	205. 7483. 7	51. 5843. 65	— 4. 1821. 69	»	1680. 93
Saiot-Sorlin. (Signal)	5. 7802. 2	51. 9173. 55	— 4. 2260. 17	»	1238. 05
[29]					
Chasseron	72. 5836. 2	52. 0582. 33	— 4. 6695. 50	»	1610. 91
Saiot-Sorlio	272. 2603. 5	51. 9173. 50	— 4. 2260. 06	»	1238. 05
[30]					
Chasseron	34. 9899. 1	52. 0582. 33	— 4. 6695. 50	»	1610. 91
Mont-Tendre. (Signal)	234. 8052. 6	51. 7726. 21	— 4. 4159. 25	»	1680. 08
[31]					
Saint-Sorlin	353. 1614. 7	51. 9173. 52	— 4. 2260. 12	»	1238. 05
Mont-Tendre	153. 2996. 0	51. 7726. 17	— 4. 4159. 31	»	1680. 08
[32]					
Chasseron	387. 2720. 3	52. 0582. 33	— 4. 6695. 50	»	1610. 91
Lausanne. (Tour de la cath.)	187. 3501. 9	51. 6923. 61	— 4. 7769. 63	»	530. 90
[33]					
Mont-Tendre	319. 7196. 8	51. 7726. 19	— 4. 4159. 28	»	1680. 08
Lausanne	119. 9818. 1	51. 6923. 54	— 4. 7769. 50	»	530. 90
[34]					

Digitized by Google

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° "	° "	° "	M	M
Lausanne	37. 5233. 4	51. 6923. 58	— 4. 7769. 57	»	530. 90
Les Voisrons. (Signal) [35]	237. 2998. 4	51. 3716. 48	— 4. 4682. 22	1400. 08	»
Mont-Tendre	394. 2539. 1	51. 7726. 19	— 4. 4159. 28	»	1680. 08
Les Voisrons [36]	194. 2918. 0	51. 3716. 51	— 4. 4682. 31	1400. 08	»
Les Voisrons	152. 3635. 1	51. 3716. 50	— 4. 4682. 27	1400. 08	»
La Dole [37]	352. 1565. 9	51. 5843. 85	— 4. 1821. 59	»	1680. 93
Mont-Tendre	45. 2003. 3	51. 7726. 19	— 4. 4159. 28	»	1680. 08
La Dole [38]	245. 0307. 4	51. 5843. 71	— 4. 1821. 69	»	1680. 93
Les Voisrons	85. 8466. 7	51. 3716. 50	— 4. 4682. 27	1400. 08	»
Genève. (T. de l'horl. S-P.) [39]	285. 6795. 5	51. 3351. 11	— 4. 2367. 52	444. 12	»
La Dole	390. 3939. 3	51. 5843. 78	— 4. 1821. 64	»	1680. 73
Genève [40]	190. 4334. 0	51. 3351. 13	— 4. 2367. 53	444. 12	»
Genève	172. 4168. 1	51. 3351. 12	— 4. 2367. 52	444. 12	»
Gex. (Signal sur le clocher) [41]	372. 3445. 6	51. 4847. 71	— 4. 1367. 63	666. 63	»
Les Voisrons	129. 2432. 4	51. 3716. 50	— 4. 4682. 27	1400. 08	»
Gex [42]	329. 0036. 6	51. 4847. 69	— 4. 1367. 60	666. 63	»

TABLE ALPHABÉTIQUE

Des noms des points de la chaîne de la méridienne de Strasbourg à Genève, avec les numéros de renvoi au Tableau précédent, contenant les azimuths, latitudes, longitudes et hauteurs absolues de ces points.

Balon. (Signal) 5-6
Bautiger. (Signal) 19-20
Bölchenberg. (Signal) 9-12
Bressoir ou Brézouars. (Signal) 2-6
Chasseral. (Signal) 15-18
Chasseron. (Signal) 23-24
Dole (La). (Signal) 27-38
Genève. (Tour de l'horl. de S.-Pierre). 39-40
Gex. (Signal sur le clocher en ruine) .. 41-42
Kaysersthul. (Chapelle) 1-2
Lausanne. (Tour de la cathédrale) 33-34
Molesson. (Signal) 25-26
Mont-Tendre. (Signal) 31-32
Oberhergheim. (Extr. N. de la base d'Ensisheim) 3-4
Rötifluh. (Signal) 13-14
Saussheim. (Extr. S. de la base d'Eosisheim) 7-8
Saint-Sorlin. (Signal) 29-30
Strasbourg. (Flèche de la cathédrale) .. 1
Voisrons (Les). (Signal) 35-36
Widderkalm. (Signal) 21-22

Digitized by Google

Description de la méridienne de Sedan aux bouches du Rhône.

La partie nord de cette ligne, comprise entre le parallèle d'Amiens et celui de Paris, a été mesurée en 1820 par M. le chef de bataillon Delcros; la partie moyenne, qui s'étend de ce dernier parallèle jusqu'à celui de Clermont-Ferrand, l'a été par M. le commandant Clément, pendant les années 1823, 1824 et 1825; et la partie sud a été confiée à M. Delcrus, qui en a opéré la mesure en 1823 et 1824, et l'a liée, en 1825, à une base de vérification désignée sous le nom de *Base d'Aix*, parce que cette base a été établie sur la route qui mène de cette ville à Saint-Canat. Cet officier s'étant trouvé dans la nécessité d'en fixer les termes hors de la route qui est très étroite, il a dû la briser vers ses extrémités et la réduire à la ligne droite ou plutôt à un arc de grand cercle. Par une moyenne entre quatre déterminations, il a trouvé pour longueur réduite au niveau de la mer moyenne, 4138^t, 84190.

M. Delcros a en outre appliqué à cette longueur effective la réduction au module n° 1 de la règle de platine, p. 47, celle relative aux verniers des languettes, et enfin la réduction du même module à la toise du Pérou.

Par exemple il admet que le thermomètre métallique moyen des trois règles portées sur le terrain marque 383^p,37 à la température de 1^s,35 au dessus de zéro; que chacune de ces règles se dilate de 1^p, 940 pour chaque degré du thermomètre centigrade, comme l'a, à très peu près, supposé M. Bonne, p. 217, et que par conséquent le thermomètre *fictif* des trois règles marque 412^p,27

à la température de + 16^s,25 ou 13° de Réaumur.

Or comme, pendant la mesure de la base, il indiquait... 422 ,21

il s'ensuit un excès de température de..... 9^p,94

dont il a fallu tenir compte dans la réduction de la base au module.

M. Delcros porte en outre la correction des verniers à + 0^p,067, et en définitive il trouve :

Longueur précédente réduite en modules à + 16^s,25.....	= 4138^t,84190,3
Réduction au module n° 1.....	— 0,00681,6
Réduction relative aux zéros des verniers des languettes...	+ 0,00138,4
Réduction du module à la toise du Pérou.....	— 0,04759,8
Longueur provisoire.....	= 4138^t,78887,3

Digitized by Google

C'est l'arc réduit à la surface de la mer moyenne, et auquel il y aurait peut-être à faire une très petite correction, si l'on connaissait le résultat de l'étalonnage des règles; mais en adoptant définitivement cette longueur, son logarithme est..... 3. 6168732

Ajoutant celui du rapport de cette toise au mètre, savoir : 0. 2898200

on a..... log. base = 3. 9066932

Donc base en arc et en mètres..... = 8066m,6504

Les triangles de M. Delcros, venant de Lyon, donnent... 8066 ,2703

Ceux venant de la base de Perpignan, donnent..... 8066 ,5320

On voit donc que cet accord est très satisfaisant.

Dans le tableau suivant des triangles, la partie nord de la méridienne actuelle, jusqu'au parallèle de Bourges, a été calculée en prenant pour donnée de départ un côté du parallèle de Paris. Nous sommes fâchés de voir que, contrairement aux instructions, l'on ait permis à l'ingénieur qui a été chargé de cette partie de la triangulation primaire, de ne déterminer ses distances zénithales que par une courte et seule série prise souvent dans des circonstances atmosphériques très peu favorables, ce qui jette nécessairement quelque incertitude sur les hauteurs absolues des stations auxquelles ces distances se rapportent, malgré l'accord de celles qui sont communes avec le parallèle de Bourges. Quant à la partie moyenne de cette méridienne, elle nous a paru ne rien laisser à desirer. Enfin le reste de la chaîne jusqu'à la Méditerranée, qui a été calculée sur la base d'Aix, mérite toute confiance.

Cette grande ligne primordiale est également liée à la base que M. de Zach mesura en 1810, et à l'Observatoire royal de Marseille.

Nous ferons observer en outre que les positions géographiques renfermées dans le second tableau (la partie nord exceptée) résultent des données qui ont été obtenues avant la rectification des côtés du parallèle de Bourges par la petite méridienne dite de Fontainebleau. Elles seraient par conséquent susceptibles de légères variantes, si elles devaient être employées à tout autre objet qu'à la projection des points auxquels elles appartiennent (p. 269). En général, loin de dissimuler les petites discordances géodésiques qu'il est impossible d'éviter dans une immense triangulation comme celle de la France, nous cherchons au contraire à les exposer au grand jour, afin que le lecteur puisse en apprécier lui-même toute l'influence.

Digitized by Google

Les chefs d'opérations n'ont encore fait aucune observation astronomique aux extrémités de cette grande ligne méridienne; mais nous savons, d'après une lettre de M. Gambart, directeur de l'Observatoire royal de Marseille, en réponse à celle que M. le directeur du Dépôt de la Guerre lui avait écrite le 25 avril 1832, que la longitude de cet Observatoire, rapportée au centre de la coupole, a été fixée, sur l'ensemble des observations faites jusqu'en 1822, à 12' 7", 60 en temps (*). Cette détermination, qui résulte de près de 40 occultations calculées avec beaucoup de soin par M. Wurm, paraît être d'une grande exactitude, et il est douteux qu'elle subisse désormais un changement notable. Cet astronome distingué, qui s'est empressé, malgré son état valétudinaire, de faire cette communication importante, en faveur des travaux scientifiques de la carte de France, a déterminé de son côté la latitude du même point avec un excellent instrument de Gambey, et l'a trouvée exactement de..... 43° 17' 48",52

Suivant les observations de feu M. de Zach, faites antérieurement et rapportées dans son ouvrage sur l'*Attraction des montagnes*, tom II, p. 591, on aurait..... 43. 17. 50 ,14

Mais alors la plupart des observateurs avaient une entière confiance dans les cercles de Borda, et ils ne supposaient pas que ces instrumens pussent, comme on l'a reconnu depuis, être sujets à des erreurs constantes pour une même distance zénithale. Aujourd'hui, il est certain que, par suite d'une pareille erreur, la latitude de M. de Zach est un peu trop forte.

De bonnes observations azimuthales du soleil ayant été faites le soir et le matin au phare Planier par cet astronome, il nous est possible de les comparer avec les résultats géodésiques correspondans.

En effet,

L'azimuth astronomique de Notre-Dame-de-la-Garde, de Marseille.....	= 230° 12' 52",30
et selon la géodésie, l'on a.....	230. 13. 29 ,56
Différence.....	— 37 ,26
L'azimuth astronomique du cap Méjan est de.....	178. 42, 18 ,30
et d'après la géodésie, en partant de Paris, l'on a.....	178. 42. 54 ,15
Différence.....	— 35 ,85

(*) Voyez le volume XIII de la *Correspondance astronomique* de M. de Zach, p. 517.

Digitized by Google

En comparant de même les latitudes, on voit que celle de l'Observatoire royal de Marseille, observée par M. Gambart, est de..... 43° 17′ 48″,52
tandis que géodésiquement, en partant de la latitude de Paris, l'on a..... 43. 17. 52 ,41

Différence..... — 3 ,89

Enfin la longitude astronomique de ce point..... = 3. 1. 54 ,00 E
et sa longitude géodésique est de..... 3. 1. 48 ,40

Différence..... + 5 ,6

Ainsi, à cette station orientale comme à la tour de Borda, près l'Océan, les azimuths géodésiques excèdent d'autant plus les azimuths observés, qu'ils semblent s'éloigner davantage de la méridienne de Dunkerque : de même la latitude conclue est en excès sur la latitude observée. Il en est tout autrement à l'égard de la longitude; mais la différence ci-dessus de + 5″,6 est si petite et si incertaine (puisqu'il n'est nullement prouvé que cette longitude, obtenue par des occultations d'étoiles, soit connue à la précision d'une demi-seconde de temps), qu'il y aurait de l'irréflexion à conclure que les effets de la pesanteur, à la station de Marseille, décèlent une anomalie dans le sens des parallèles terrestres.

PARTIE NORD. TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G ″	″	G ″	M
80	Waly. (Signal).....	74. 1145. 7		74. 1142. 6	39602. 72(*)
88	Bassu. (Signal).....	57. 2477. 5	— 0,6	57. 2474. 4	33755. 39
180	Longeville. (Signal).....	68. 6386. 0		68. 6383. 0	37991. 26
	[1]	200. 0009. 2			
100	La Croix. (Clocher).....	88. 9556. 0		88. 9553. 8	37991. 26
80	Waly. (Signal).....	46. 2774. 6	— 5,3	46. 2772. 4	25632. 71
80	Bassu. (Signal).....	64. 7675. 9		64. 7673. 8	32812. 68
	[2]	200. 0006. 5			
80	Montfaucon. (Clocher).....	55. 8301. 2		55. 8298. 8	32812. 68
80	La Croix.....	43. 6297. 7	+ 3,8	43. 6295. 4	27013. 43
80	Waly.....	100. 5408. 1		100. 5405. 8	42678. 44
	[3]	200. 0007. 0			

(*) Base de départ prise du parallèle de Paris à Strasbourg (p. 210).

PARTIE NORD. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
100	Orfeuil. (Signal).....	86. 2312. 9		86. 2310. 1	42678. 44
76	Montfaucon.....	42. 3846. 8	+ 20,5	42. 3844. 0	26989. 88
100	La Croix.....	71. 3848. 5		71. 3845. 9	39356. 07
	[4]	200. 0008. 2			
110	Stonne. (Clocher).....	75. 6000. 0		75. 5997. 0	39356. 07
80	Montfaucon	63. 7539. 8	+ 7,7	63. 7536. 8	35740. 83
100	Orfeuil.....	60. 6469. 2		60. 6466. 2	34582. 22
	[5]	200. 0009. 0			
120	S.-Walfroy. (S. sur la chap.).	76. 5030. 8		76. 5028. 6	34582. 22
120	Stonne.....	75. 8324. 9	+ 7,2	75. 8322. 8	34439. 40
80	Montfaucon	47. 6650. 7		47. 6648. 6	25239. 89
	[6]	200. 0006. 4			
déd.	Chassericourt. (Signal).....	56. 2546. 3		56. 2542. 6	39602. 72
170	Longeville.....	49. 2452. 5	+ 8,6	49. 2448. 8	35792. 15
220	Bassu.....	94. 5012. 3		94. 5008. 6	51037. 97
	[7]	200. 0011. 1			
déd.	Montier-sur-Sault. (Signal).	93. 4441. 0		93. 4438. 2	51037. 97
déd.	Chassericourt.....	28. 1272. 1	+ 1,2	28. 1269. 3	21939. 18
160	Longeville.....	78. 4295. 2		78. 4292. 5	48392. 51
	[8]	200. 0008. 3			

PARTIE MOYENNE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
60	Saiot-Antoine. (Pyramide)..	100. 0123. 7		100. 0121. 0	48392. 51(*)
déd.	Mootiers. (Pyramide).....	66. 3822. 5	— 1,8	66. 3819. 8	41800. 53
40	Chassericourt. (Pyramide)..	33. 6061. 8		33. 6059. 2	24375. 50
	[1]	200. 0008. 0			
52	Saint-Antoine. (Pyramide).	60. 4088. 0		60. 4086. 5	24426. 10
60	Graod. (Pyramide).....	60. 2267. 4	+ 1,9	60. 2266. 0	24375. 90
60	Montiers	79. 3649. 0		79. 3648. 5	28487. 81
	[2]	200. 0004. 4			
60	Poirier-Rond. (Pyramide)....	58. 3225. 0		58. 3222. 9	28487. 81
60	Grand	69. 9359. 1	+ 0,8	69. 9356. 9	31982. 12
40	Saint-Aotoine.....	71. 7322. 4		71. 7320. 2	32432. 72
	[3]	200. 0006. 5			

(*) Cette base est prise dans le 8e triangle précédent.

Digitized by Google

PARTIE MOYENNE. TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
60	Colombey. (Pyramide).....	74. 4777. 9		74. 4776. 3	31982. 12
60	Poirier-Rond.....	37. 8144. 7	— 11,4	37. 8143. 1	19440. 91
60	Saint-Antoine.....	87. 7082. 2		87. 7080. 6	34090. 96
	[4]	200. 0004. 8			
78	Saint-Loup. (Pyramide).....	59. 5327. 9		59. 5327. 5	34090. 96
58	Poirier-Rond.....	86. 4820. 3	+ 4,1	86. 4819. 9	41414. 89
60	Colombey	53. 9853. 0		53. 9852. 6	31772. 52
	[5]	200. 0001. 2			
60	Langres. (T. S. de la cath.)..	91. 9432. 7		91. 9431. 2	31772. 52
60	Poirier-Rond.....	44. 8994. 8	— 18,1	44. 8993. 4	20762. 50
40	Saint-Loup.....	63. 1576. 8		63. 1575. 4	26813. 33
	[6]	200. 0004. 3			
100	Mont-Saule. (Pyramide).....	69. 5153. 7		69. 5152. 8	20762. 50
60	Langres	56. 0324. 9	+ 0,4	56. 0324. 0	18032. 71
60	Saint-Loup.....	74. 4524. 1		74. 4523. 2	21535. 18
	[7]	200. 0002. 7			
60	Mont-Vaudon. (Pyramide)..	66. 9669. 3		66. 9668. 3	21535. 18
80	Langres	62. 9672. 6	— 0,8	62. 9671. 6	20720. 59
60	Mont-Saule.....	70. 0661. 3		70. 0660. 1	22108. 14
	[8]	200. 0003. 2			
60	S.-Siméon. (Chap. signalée).	42. 0199. 5		42. 0198. 3	20720. 59
60	Mont-Vaudon.....	45. 9086. 4	— 2,1	45. 9085. 2	22311. 54
60	Mont-Saule.....	112. 0717. 7		112. 0716. 5	33187. 77
	[9]	200. 0003. 6			
60	Talmay. (Tour du château).	60. 2290. 5		60. 2287. 7	33187. 77
60	Mont-Vaudon.....	74. 0377. 3	— 0.2	74. 0374. 5	37560. 20
60	Saint-Siméon.....	65. 7340. 6		65. 7337. 8	35130. 52
	[10]	200. 0008. 4			
60	Cortil. (Pyramide).....	76. 6709. 3		76. 6708. 0	37560. 20
déd.	Talmay	19. 9701. 1	— 10,2	19. 9700. 0	12414. 11
60	Saint-Siméon.....	103. 3593. 3		103. 3592. 0	40175. 41
	[11]	200. 0003. 7			
60	Mont-de-Siège. (Pyramide).	84. 1418. 3		84. 1416. 3	40175. 41
60	Talmay	31. 6126. 3	— 21,4	31. 6124. 3	19749. 55
60	Cortil	84. 2461. 4		84. 2459. 4	40192. 10
	[12]	200. 0006. 0			
60	Mont-Rolaud. (Signal).....	69. 1907. 9		69. 1905. 2	40192. 10
80	Talmay	92. 2770. 4	— 7,8	92. 2767. 7	45072. 75
58	Mont-de-Siège.....	38. 5329. 8		38. 5327. 1	25835. 58
	[13]	200. 0008. 1			
68	Bey. (Clocher).....	116. 8944. 8		116. 8943. 0	41938.25 (*)
58	Scurre. (Clocher).....	45. 8391. 6	+ 25,3	45. 8389. 9	28657. 80
60	Rome-Château. (Signal).....	37. 2668. 8		37. 2667. 1	24012. 28
	[14]	200. 0005. 2			

(*) Base de départ prise dans le triangle n° 16 du parallèle de Bourges (partie orientale), p. 249.

Digitized by Google

PARTIE MOYENNE. TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ″	″	° ″	M
60	Mont-S-Vincent.(S. sur l'ég.)	46. 8661. 5		46. 8659. 2	28657. 80
40	Bey	53. 3668. 7	— 0,8	53. 3666. 3	31732. 55
60	Rome-Château	99. 7676. 9		99. 7674. 5	42679. 98
	[15]	200. 0007. 1			
60	Moot-St.-Romain. (Pyram.)	86. 1693. 2		86. 1695. 5	42679. 98
60	Bey	40. 7918. 9	— 14,1	40. 7916. 3	26128. 25
60	Moot-Saiot-Vincent	73. 0390. 9		73. 0388. 2	39846. 00
	[16]	200. 0008. 0			
60	Mont-S-Romain. (Pyram.)	41. 6425. 5		41. 6422. 6	28657. 80
60	Bey	94. 1589. 0	— 19,4	94. 1586. 0	46900. 99
40	Rome-Château	64. 1994. 4		64. 1991. 4	39845. 86
	[17]	200. 0008. 9			
40	Mont-St.-Vincent. (Église).	119. 9045. 8		119. 9043. 7	46900. 99
déd.	Mont-Saint-Romain	44. 5273. 0	+ 4,6	44. 5271. 0	31732. 40
déd.	Rome-Château	35. 5687. 4		35. 5685. 3	26128. 56
	[18]	200. 0006. 2			
60	Suin. (Clocher)	79. 7734. 7		79. 7733. 4	26128. 40 M
60	Mont-Saint-Romain	59. 3594. 9	— 16,2	59. 3593. 7	22088. 22
60	Mont-Saint-Vinceot	60. 8674. 1		60. 8672. 9	22470. 20
	[19]	200. 0003. 7			
60	Les Éguillettes. (Pyramide).	48. 9799. 7		48. 9798. 2	22470. 20
60	Mont-Saint-Romain	60. 4990. 9	— 5,8	60. 4989. 4	26278. 75
58	Suin	90. 5214. 0		90. 5212. 4	31942. 03
	[20]	200. 0004. 6			
80	Bagé-le-Châtel. (Clocher)	88. 0301. 7		88. 0300. 1	31942. 03
60	Mont-Saint-Romain	57. 6564. 6	— 37,6	57. 6563. 0	25583. 46
60	Les Éguillettes	54. 3138. 5		54. 3136. 9	24495. 59
	[21]	200. 0004. 8			
60	Chaliouvre. (Tour du chât.).	72. 8967. 3		72. 8965. 9	25583. 46
60	Bagé-le-Châtel	63. 8947. 8	— 12,5	63. 8946. 5	23693. 12
60	Les Éguillettes	63. 2088. 9		63. 2087. 6	23529. 00
	[22]	200. 0004. 0			
60	Augel. (Pyramide)	64. 7163. 0		64. 7161. 8	23693. 12
60	Chaliouvre	51. 3171. 4	— 12,6	51. 3170. 2	20106. 43
60	Les Éguillettes	83. 9669. 2		83. 9668. 0	26985. 32
	[23]	200. 0003. 6			
60	Verdun. (Signal)	61. 3724. 1		61. 3722. 3	26985. 32
60	Chaliouvre	70. 4656. 8	— 5,3	70. 4654. 9	29376. 87
60	Augel	68. 1624. 6		68. 1622. 8	28825. 98
	[24]	200. 0005. 5			
60	Boussivre. (Signal)	69. 1785. 6		69. 1783. 8	29376. 87
100	Verdun	54. 5350. 0	— 2,3	54. 5348. 2	25080. 80
60	Augel	76. 2869. 8		76. 2868. 0	30915. 37(*)
	[25]	200. 0005. 4			

(*) Ce même côté, calculé par la base de Bordeaux, est de 30916m,04 (p. 293).

Digitized by Google

PARTIE SUD. TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	EXCÈS.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
	PREMIÈRE SÉRIE (*a*), LIANT LA BASE D'AIX AVEC LE CÔTÉ ROGNAC — TRAVARESSE.				
140	Travaresse. (Signal).....	69. 0455. 7		69. 0455. 2	8066. 65
40	Terme S.-E. base d'Aix.....	19. 6062. 6	+ 16,4	19. 6062. 0	2765. 78
80	Terme N.-O. base d'Aix.....	111. 3483. 4		111. 3482. 8	8979. 56
	[1]	200. 0001. 7			
80	Rogoac. (Signal).....	42. 9878. 5		42. 9878. 2	8979. 56
100	Travaresse.....	63. 3230. 2	+ 2,4	63. 3230. 0	12046. 35
120	Terme S.-E.....	93. 6892. 1		93. 6891. 8	14294. 62
	[2]	200. 0000. 8			
	PREMIÈRE SÉRIE (*b*), PARTANT DE LA BASE ET DONNANT LE CÔTÉ ROGNAC — TRAVARESSE.				
96	Cordière. (Signal).....	56. 1035. 7		56. 1035. 6	8066. 65
60	Terme S.-E.....	25. 6794. 0	+ 6,8	25. 6794. 0	4103. 86
80	Terme N.-O.....	118. 2170. 5		118. 2170. 4	10029. 99
	[3]	200. 0000. 2			
80	Rognac.....	61. 4916. 7		61. 4916. 5	10029. 99
160	Terme S.-E.....	48. 4034. 3	+ 11,2	48. 4034. 0	8403. 21
80	Cordière.....	90. 1049. 7		90. 1049. 5	12046. 54
	[4]	200. 0000. 7			
100	Travaresse.....	.....		63. 3230. 0	12046. 54
80	Rognac.....	.....		42. 9878. 2	8979. 70
120	Terme S.-E.....	.....		93. 6891. 8	14294. 85
	[5]	.....			
	PREMIÈRE SÉRIE (*c*), PARTANT DE LA BASE ET DONNANT LE CÔTÉ ROGNAC — TRAVARESSE.				
96	Cordière.....	.....		56. 1035. 6	8066. 65
60	Terme S.-E.....	.....		25. 6794. 0	4103. 86
80	Terme N.-O.....	.....		118. 2170. 4	10029. 99
	[6]	.....			
120	Travaresse.....	86. 7576. 9		86. 7576. 7	10029. 99
160	Terme S.-E.....	45. 2867. 4	+ 0,8	45. 2867. 3	6692. 51
80	Cordière.....	67. 9556. 2		67. 9556. 0	8979. 54
	[7]	200. 0000. 5			
80	Rognac.....	.....		42. 9878. 2	8979. 54
100	Travaresse.....	.....		63. 3230. 0	12046. 33
120	Terme S.-E.....	.....		93. 6891. 8	14294. 60
	[8]	.....			

Digitized by Google

PARTIE SUD. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 1er ORDRE

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
	PREMIÈRE SÉRIE (*d*), PARTANT DE LA BASE ET DONNANT LE CÔTÉ ROGNAC — TRAVARESSE.				
140	Travaresse	.....		69. 0455. 2	8066. 65
40	Terme S.-E.	.....		19. 6062. 0	2765. 78
80	Terme N.-O.	.....		111. 3482. 8	8979. 56
	[9]	.....			
80	Cordière	.....		67. 9556. 0	8979. 56
160	Terme S.-E.	.....		45. 2867. 3	6692 52
120	Travaresse	.....		86. 7576. 7	10030. 01
	[10]	.....			
80	Rogoac	.....		61. 4916. 5	10030. 01
160	Terme S.-E.	.....		48. 4034. 0	8403. 22
80	Cordière	.....		90. 1049. 5	12046. 56
	[11]	.....			
100	Travaresse	.....		63. 3230. 0	12046. 56
80	Rognac	.....		42. 9878. 2	8979. 72
120	Terme S.-E.	.....		93. 6891. 8	14294. 87
	[12]	.....			
	DEUXIÈME SÉRIE, LIANT LE CÔTÉ HOUPIES — LEBERON AVEC CELUI ROGNAC — TRAVARESSE.				
120	Saiote-Victoire. (Sigoal)	38. 9097. 5		38. 9096. 7	14294. 73
140	Travaresse	95. 2815. 9	— 6,5	95. 2815. 1	24842. 11
80	Rognac	65. 8089. 0		65. 8088. 2	21403. 34
	[13]	200. 0002. 4			
92	Leberon	44. 0701. 2		44. 0700. 0	21403. 34
100	Travaresse	107. 9037. 3	— 4,1	107. 9036. 0	33275. 22
100	Sainte-Victoire	48. 0265. 3		48. 0264. 0	22965. 27
	[14]	200. 0003. 8			
80	Houpies. (Signal)	38. 0644. 0		38. 0642. 1	22965. 27
40	Leberoo	57. 0309. 7	+ 8,3	57. 0307. 8	31851. 47
80	Travaresse	104. 9052. 0		104. 9050. 1	40675. 85
	[15]	200. 0005. 7			
80	Houpies	43. 2088. 3		43. 2084. 8	33275. 22
déd.	Leberon	101. 0988. 2	— 8,4	101. 0984. 6	52995. 42
80	Saiote-Victoire	55. 6934. 1		55. 6930. 6	40676. 38
	[16]	200. 0010. 6			
	TROISIÈME SÉRIE, PARTANT DU CÔTÉ HOUPIES — LEBERON.				
62	Mont-Ventoux. (Signal	50. 9144. 1		50. 9139. 5	40676. 115
100	Houpies	54. 1169. 0	+ 10,1	54. 1164. 5	42612. 10
déd.	Leberon	94. 9700. 5		94. 9696. 0	56539. 39
	[17]	200. 0013. 6			

Digitized by Google

PARTIE SUD. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 1er ORDRE.

NOMS D'ORD.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
		SUITE DE LA TROISIÈME SÉRIE.			
60	Mootagné. (Signal).....	97. 3454. 0		97. 3449. 9	56539. 39
84	Moot-Ventoux.....	41. 1503. 0	+ 8,5	41. 1498. 8	34083. 39
80	Houpies.....	61. 5055. 5		61. 5051. 3	46554. 66
	[18]	200. 0012. 5			
60	Mootmou. (Signal).....	86. 5822. 2		86. 5819. 1	46554. 66
86	Moot-Ventoux.....	39. 3253. 3	+ 4,0	39. 3250. 2	27573. 48
60	Montagoé.....	74. 0933. 8		74. 0930. 7	43720. 25
	[19]	200. 0009. 3			
120	Roucoules. (Signal).....	64. 3053. 1		64. 3050. 0	43720. 25
84	Mont-Ventoux.....	35. 4013. 5	+ 12,8	35. 4010. 3	27250. 61
déd.	Mootmou.....	100. 2942. 8		100. 2939. 7	51624. 21
	[20]	200. 0009. 4			
80	Roche-Courbe. (Signal).....	75. 3833. 6		75. 3828. 7	51624. 21
80	Roucoules.....	75. 8208. 7	— 6,9	75. 8203. 8	51767. 45
80	Mont-Veotoux.....	48. 7972. 3		48. 7967. 5	38662. 05
	[21]	200. 0014. 6			
80	La Combe de l'Espirou. (S.)	60. 7392. 8		60. 7389. 2	38662. 05
80	Roche-Courbe.....	56. 5781. 9	— 6,6	56. 5778. 3	36789. 21
100	Roucoules.....	82. 6836. 1		82. 6832. 5	45649. 96
	[22]	200. 0010. 8			
60	Pierre-Chauve. (Signal).....	82. 3579. 2		82. 3575. 9	45649. 96
80	La Combe de l'Espirou.....	45. 7463. 5	+ 31,2	45. 7460. 1	31244. 12
76	Roche-Courbe.....	71. 8967. 4		71. 8964. 0	42910. 90
	[23]	200. 0010. 1			
80	S.-Romain-de-l'Erpt. (Sign.)	113. 6225. 7		113. 6223. 8	42910. 90
60	Pierre-Chauve.....	37. 1045. 7	+ 22,2	37. 1043. 8	24169. 05
80	La Combe de l'Espirou.....	49. 2734. 3		49. 2732. 4	30694. 26
	[24]	200. 0005. 7			
80	Baternai. (Signal).....	68. 3071. 0		68. 3069. 0	30694. 26
60	Saiot-Romain.....	76. 9343. 6	+ 11,5	76. 9341. 6	32666. 63
60	Pierre-Chauve.....	54. 7591. 4		54. 7589. 4	26478. 42
	[25]	200. 0006. 0			
60	Mont-Pila. (Signal).....	37. 2859. 3		37. 2856. 6	26478. 42
100	Baternai.....	104. 4899. 1	+ 10,5	104. 4896. 5	47782. 50
80	Saiot-Romaio.....	58. 2249. 5		58. 2246. 9	37953. 04
	[26]	200. 0007. 9			
80	Saiot-Julien. (Signal).....	74. 1438. 9		74. 1436. 2	37953. 04
60	Moot-Pila.....	48. 3529. 9	— 0,3	48. 3527. 3	28447. 81
72	Bateroai.....	77. 5039. 1		77. 5036. 5	38761. 26
	[27]	200. 0007. 9			

Digitized by Google

PARTIE SUD. TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
	SUITE DE LA TROISIÈME SÉRIE.				
60	Chaudieu. (Tour, château).	74. 9767. 5		74. 9765. 0	38721. 26
90	Mont-Pila	40. 6397. 9	— 4,6	40. 6395. 4	25004. 02
80	Saint-Julien	84. 3842. 0		84. 3839. 6	40705. 21
	[28]	200. 0007. 4			
100	Saiot-André. (Sigoal)	96. 0841. 4		96. 0839. 1	40705. 21
60	Chaudieu	46. 7713. 4	+ 15,2	46. 7711. 1	27338. 39
80	Mont-Pila	57. 1452. 0		57. 1449. 8	31885. 76
	[29]	200. 0006. 8			
	QUATRIÈME SÉRIE, PARTANT DES CÔTÉS LEBERON — HOUPIES ET ROGNAC — TRAVARESSE, LIANT L'ANCIEN PHARE PLANIER ET L'OBSERVATOIRE DE MARSEILLE.				
80	Sainte-Victoire. (Signal)	.....		55. 6930. 6	40676. 115
80	Houpies	.....		43. 2084. 8	33275. 00
déd.	Leberon	.....		101. 0984. 6	52995. 10
	[30]	.....			
80	Tabouret. (Signal)	84. 5450. 8		84. 5446. 1	52995. 10
80	Sainte-Victoire	51. 8754. 5	— 2,7	51. 8749. 9	39725. 38
100	Houpies	63. 5808. 6		63. 5804. 0	45903. 21
	[31]	200. 0013. 9			
80	Carpiagne. (Signal)	96. 8090. 7		96. 8087. 8	45903. 21
80	Tabouret	49. 2271. 4	+ 11,4	49. 2268. 5	32102. 21
80	Sainte-Victoire	53. 9646. 6		53. 9643. 7	34458. 80
	[32]	200. 0008. 7			
120	Sainte-Victoire	.....		38. 9096. 7	14294. 73
80	Rognac	.....		65. 8088. 2	21403. 33
140	Travaresse	.....		95. 2815. 1	24842. 11
	[33]	.....			
100	Carpiagne	50. 6164. 5		50. 6162. 5	24842. 11
100	Sainte-Victoire	74. 5968. 1	+ 1,5	74. 5966. 2	32063. 09
80	Rognac	74. 7873. 2		74. 7871. 3	32103. 41
	[34]	200. 0005. 8			
80	Tabouret	.....		49. 2268. 5	32103. 41
80	Carpiagne	.....		96. 8087. 8	45904. 92
80	Sainte-Victoire	.....		53. 9643. 7	34460. 08
	[35]	.....			
60	Phare Planier.	120. 2129. 8		120. 2128. 7	34459. 44
80	Carpiagne	41. 7325. 6	+ 4,7	41. 7324. 5	22110. 97
80	Tabouret	38. 0548. 0		38. 0546. 8	20413. 88
	[36]	200. 0003. 4			
120	Marseille. (Observ. coupole).	116. 8462. 1		116. 8461. 7	20413. 88
60	Phare Planier	30. 4150. 2	— 4,8	30. 4149. 8	9724. 56
80	Carpiagne	52. 7388. 8		52. 7388. 5	15584. 73
	[37]	200. 0001. 1			

Digitized by Google

PARTIE SUD. TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
	CINQUIÈME SÉRIE, LIANT LA BASE D'AIX AVEC CELLE DE MARSEILLE MESURÉE PAR DE ZACH.				
50	N.-D.-de-Lagarde. (Cloch.)	65. 6118. 1		65. 6117. 3	22110. 97
40	Planier	95. 4037. 3	— 11,3	95. 4036. 4	25714. 57
40	Tabouret	38. 9847. 2		38. 9846. 3	14819. 53
	[38]	200. 0002. 6			
20	N.-D.-de-Lagarde	130. 7298. 9		130. 7298. 6	20413. 88
10	Planier	24. 8085. 0	+ 11,8	24. 8084. 7	8755. 67
40	Tête de Carpiagne	44. 4617. 0		44. 4616. 7	14819. 21
	[39]	200. 0000. 9			
40	Sémaphore Méjean. (mât)	72. 3388. 7		72. 3388. 0	20413. 88
40	Planier	82. 0421. 8	— 4,4	82. 0421. 0	21615. 60
40	Carpiagne	45. 6191. 8		45. 6191. 0	14781. 58
	[40]	260. 0001 3			
60	N.-D.-de-Lagarde	71. 2154. 6		71. 2154. 1	14781. 58
50	Planier	57. 2327. 7	+ 9,5	57. 2327. 2	12862. 21
60	Sémaphore Méjean	71. 5519. 1		71. 5518. 7	14819. 32
	[41]	200. 0001. 4			
	Sémaphore Méjean	.....		71. 5518. 7	14819. 35 M
	N.-D.-de-Lagarde	.....		71. 2154. 1	14781. 63
	Planier	.....		57. 2327. 2	12862. 25
	[42]	.....		° ′ ″	
	Moulin de Vento	.....		65. 12. 18. 2	12862. 25
	N.-D.-de-Lagarde	.....		87. 44. 24. 0	14157. 35
	Sémaphore Méjean	.....		27. 3. 17. 8	6444. 41
	[43]	.....			
	Moulin de la Commanderie	.....		72. 17. 55. 3	6444. 41
	Moulin de Vento	.....		78. 22. 17. 0	6625. 83
	N.-D.-de-Lagarde	.....		29. 19. 47. 7	3313. 597
	[44]	.....			
	Terme austral (Base de Zach)	.....		72. 55. 13. 4	3313. 597
	Moulin de la Commanderie. (T. boréal, base de Zach).	.....		65. 24. 43. 0	3152. 15
	Moulin de Vento	.....		41. 40. 3. 6	2304. 544
	[45]	.....		° ″	
	Marseille. (Observatoire)	.....		70. 2697. 6	14781. 60
	Phare Planier	.....		51. 6237. 6	12000. 30
	Sémaphore Méjean	.....		78. 1064. 8	15584. 87
	[46]	.....			
	SIXIÈME SÉRIE, COMPRENANT QUELQUES TRIANGLES PRIMORDIAUX EN DEHORS DES CHAINES PRINCIPALES.				
déd.	Guidon-de-Bouquet. (Sig.)	44. 3676. 1		44. 3673. 4	27573. 48
80	Montmou	88. 5252. 3	— 6,3	88. 5252. 6	42262. 82
100	Montagné	67. 1076. 6		67. 1074. 0	37351. 19
	[47]	200. 0008. 0			

PARTIE SUD. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
	SUITE DE LA SIXIÈME SÉRIE.				
102	Dent-de-Ré. (Signal).....	74. 3923. 8		74. 3921. 1	37351. 19
80	Montmou	73. 7977. 6	+ 4,4	73. 7975. 0	37201. 14
60	Guidoo-de-Bouquet.....	51. 8106. 5		51. 8103. 9	29506. 70
	[48]	200. 0007. 9			
60	Roncooles. (Signal).....	80. 5847. 2		80. 5845. 7	29506. 70
86	Dent-de-Ré.....	68. 6148. 9	— 5,9	68. 6147. 4	27250. 48
60	Mootmou	50. 8008. 4		50. 8006. 9	22147. 15
	[49]	200. 0004. 5			
60	La Combe de l'Esqirou. (S.)	35. 3812. 1		35. 3820. 0	22147. 15
60	Roucoules.....	96. 6058. 6	— 1,5	96. 6056. 5	41917. 08
90	Dent-de-Ré.....	68. 0125. 7		68. 0123. 5	36788. 42
	[50]	200. 0006. 4			
120	Saint-Julien. (Clocher).....	62. 4441. 0		62. 4438. 4	33275. 11 M
120	Leberon	57. 3331. 3	— 3,7	57. 3328. 7	31381. 45
60	Saiote Victoire.....	80. 2235. 5		80. 2232. 9	38126 57
	[51]	200. 0007. 8			

PARTIE NORD. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				MIRE.	SOL.
	G "	G "	G "	M	M
Bassu.....	196. 3553. 9	54. 2641. 30	— 2. 5900. 80	245. 90	237. 8
La Croix.....	396. 3385. 7	54. 5198. 49	— 2. 5677. 73	222. 30	205. 5
[1]					
La Croix.....	192. 3683. 5	54. 5198. 49	— 2. 5677. 73	222. 30	205. 5
Orfeuil.....	392. 3310. 1	54. 7875. 95	— 2. 5184. 41	215. 70	206. 4
[2]					
Orfeuil.....	245. 4528. 0	54. 7875. 95	— 2. 5184. 41	215. 70	206. 4
Stonne.....	45. 7258. 6	55. 0569. 96	— 2. 8779. 14	354. 80	338. 4
[3]					
Longeville.....	187. 4408. 3	54. 1502. 30	— 3. 1636. 90	342. 20	338. 6
Waly.....	387. 3650. 7	54. 4809. 61	— 3. 0631. 32	322. 30	307. 0
[4]					
Waly.....	208. 2979. 1	54. 4809. 61	— 3. 0631. 32	322. 30	307. 0
Montfaucon.....	8. 3384. 7	54. 7485. 88	— 3. 1167. 56	375. 00	338. 4
[5]					
Montfaucon.....	217. 9723. 2	54. 7485. 88	— 3. 1167. 56	375. 00	338. 4
Saint-Valfroy.....	18. 0842. 8	55. 0790. 00	— 3. 2641. 70	361. 20	354. 1
[6]					

Digitized by Google

PARTIE MOYENNE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	G "	G "	G "	M	M
Montiers	31. 3350. 40	53. 9331. 10	— 3. 2095. 60	375. 45	363. 38
Saint-Antoine	231. 2058. 09	53. 7183. 17	— 3. 0368. 45	405. 49	388. 65
[1]					
Grand	91. 9312. 60	53. 7550. 00	— 3. 4605. 50	453. 80	443. 20
Saint-Antoine	291. 6145. 96	53. 7183. 11	— 3. 0368. 45	405. 49	388. 65
[2]					
Grand	21. 9953. 50	53. 7550. 00	— 3. 4605. 50	453. 80	443. 20
Poirier-Rond	221. 8730. 77	53. 4499. 32	— 3. 2966. 37	457. 38	439. 53
[3]					
Saint-Antoine	363. 3568. 36	53. 7183. 14	— 3. 0368. 45	405. 49	388. 65
Poirier-Rond	163. 5505. 81	53. 4499. 33	— 3. 2966. 35	457. 38	439. 53
[4]					
Saint-Antoine	51. 0650. 56	53. 7183. 14	— 3. 0368. 45	405. 49	388. 65
Colombey	250. 9090. 19	53. 5830. 81	— 2. 8278. 12	406. 85	397. 40
[5]					
Poirier-Rond	125. 7361. 11	52. 4499. 32	— 3. 2966. 36	457. 38	439. 53
Colombey	325. 3868. 01	53. 5830. 87	— 2. 8278. 06	406. 85	397. 40
[6]					
Poirier-Rond	39. 2540. 81	53. 4499. 32	— 3. 2966. 36	457. 38	439. 53
Saint-Loup	239. 0512. 81	53. 1905. 79	— 3. 0236. 90	473. 46	441. 11
[7]					
Colombey	379. 3721. 01	53. 5830. 84	— 2. 8278. 09	406. 85	397. 40
Saint-Loup	179. 5177. 78	53. 1905. 86	— 3. 0236. 89	473. 46	441. 11
[8]					
Poirier-Rond	394. 3546. 01	53. 4499. 32	— 3. 2966. 36	457. 38	439. 53
Langres	194. 3808. 08	53. 1830. 09	— 3. 3319. 08	525. 67	472. 95
[9]					
Saint-Loup	302. 2089. 61	53. 1905. 82	— 3. 0236. 89	473. 46	441. 11
Langres	102. 4375. 38	53. 1830. 11	— 3. 3319. 10	525. 67	472. 95
[10]					
Saint-Loup	376. 6613. 71	53. 1905. 82	— 3. 0236. 89	473. 46	441. 11
Mont-Saule	176. 7323. 00	53. 0222. 96	— 3. 1194. 42	532. 34	512. 03
[11]					
Langres	46. 4050. 48	53. 1830. 10	— 3. 3319. 09	525. 67	472. 95
Mont-Saule	246. 2476. 66	53. 0222. 95	— 3. 1194. 36	532. 34	512. 03
[12]					
Langres	383. 4377. 88	53. 1830. 10	— 3. 3319. 09	525. 67	472. 95
Mont-Vaudon	183. 5001. 05	52. 9694. 61	— 3. 4160. 72	392. 70	369. 84
[13]					
Mont-Saule	316. 3137. 96	53. 0222. 95	— 3. 1194. 39	532. 34	512. 03
Mont-Vaudon	116. 5331. 86	52. 9694. 59	— 3. 4160. 76	392. 70	369. 84
[14]					
Mont-Saule	28. 3855. 66	53. 0222. 95	— 3. 1194. 39	532. 34	512. 03
Saint-Simeon	228. 2806. 31	52. 8210. 22	— 2. 9774. 05	488. 82	481. 52
[15]					
Mont-Vaudon	70. 6245. 26	52. 9694. 60	— 3. 4160. 74	392. 70	369. 84
Saint-Simeon	270. 3005. 56	52. 8210. 20	— 2. 9774. 04	488. 82	481. 52
[16]					
Mont-Vaudon	396. 5867. 86	52. 9694. 60	— 3. 4160. 74	392. 70	369. 84
Talmay	196. 6072. 09	52. 6188. 44	— 3. 4437. 68	241. 87	193. 43
[17]					

Digitized by Google

PARTIE MOYENNE. POSITIONS GEOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Saint-Siméon	336. 0346. 06	52. 8210. 21	— 2. 9774. 04	488. 82	481. 52
Talmay	136. 3781. 59	52. 6188. 35	— 3. 4437. 67	241. 87	193. 43
[18]					
Saint-Siméon	39. 3939. 36	52. 8210. 21	— 2. 9774. 04	488. 82	481. 52
Curtil	239. 3157. 09	52. 7199. 06	— 2. 8712. 90	606. 77	578. 02
[19]					
Talmay	116. 4080. 49	52. 6188. 39	— 3. 4437. 68	241. 87	193. 43
Curtil	315. 9866. 30	52. 7199. 02	— 2. 8712. 85	606. 77	578. 02
[20]					
Talmay	84. 7953. 59	52. 6188. 39	— 3. 4437. 68	241. 87	193. 43
Mont-de-Siége	284. 3737. 65	52. 5225. 07	— 2. 8702. 30	600. 48	590. 92
[21]					
Curtil	00. 2326. 60	52. 7199. 04	— 2. 8712. 83	606. 77	578. 02
Mont-de-Siége	200. 2318. 80	52. 5225. 08	— 2. 8702. 23	600. 48	590. 92
[22]					
Talmay	392. 5183. 19	52. 6188. 39	— 3. 4437. 68	241. 87	193. 43
Mont-Roland	192. 5508. 95	52. 3623. 80	— 3. 4881. 37	362. 36	350. 69
[23]					
Mont-de-Siége	322. 9067. 55	52. 5225. 08	— 2. 8702. 27	600. 48	590. 92
Mont-Roland	123. 3601. 17	52. 3623. 72	— 3. 4881. 32	362. 36	350. 69
[24]					
Rome-Château	320. 8606. 10	52. 1147. 68	— 2. 5288. 30	554. 2	547. 4
Bey	121. 1489. 12	52. 0219. 71	— 2. 9239. 24	219. 4	196. 0
[25]					
Scorre	38. 1875. 30	52. 2202. 20	— 3. 1213. 21	220. 8	183. 5
Bey	238. 0433. 86	52. 0219. 77	— 2. 9239. 37	219. 4	196. 0
[26]					
Rome-Château	20. 6283. 00	52. 1147. 68	— 2. 5288. 30	554. 2	547. 4
Mont-Saiot-Vincent	220. 5214. 84	51. 8140. 41	— 2. 3822. 23	611. 0	596. 1
[27]					
Bey	67. 7820. 42	52. 0219. 74	— 2. 9239. 30	219. 4	196. 0
Mont-Saint-Vincent	267. 3876. 38	51. 8140. 35	— 2. 3822. 30	.....	.....
[28]					
Mont-Saint-Vincent	340. 4267. 28	51. 8140. 38	— 2. 3822. 26	611. 0	596. 1
Mont-Saint-Romain	140. 6478. 01	51. 6587. 60	— 2. 6866. 81	589. 3	582. 5
[29]					
Bey	26. 9901. 52	52. 0219. 74	— 2. 9239. 30	.....	.....
Mont-Saiot-Romain	226. 8176. 14	51. 6587. 65	— 2. 6866. 83	589. 3	582. 5
[30]					
Mont-Saint-Vincent	1. 2941. 38	51. 8140. 38	— 2. 3822. 26	611. 0	596. 1
Soin	201. 2894. 27	51. 5933. 15	— 2. 3757. 35	607. 8	592. 5
[31]					
Mont-Saint-Romain	81. 2883. 11	51. 6587. 62	— 2. 6866. 82	589. 3	582. 5
Suin	281. 0628. 93	51. 5933. 15	— 2. 3757. 33	607. 8	592. 5
[32]					
Mont-Saint-Romain	20. 7892. 21	51. 6587. 62	— 2. 6866. 82	589. 3	582. 5
Les Eguillettes	220. 6824. 32	51. 3562. 85	— 2. 5391. 12	854. 4	847. 7
[33]					
Suin	371. 5842. 93	51. 5933. 15	— 2. 3757. 34	607. 8	592. 5
Les Eguillettes	171. 7024. 63	51. 3562. 82	— 2. 5391. 11	854. 4	847. 7
[34]					

Digitized by Google

PARTIE MOYENNE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				MER.	SOL.
	° ″	° ″	° ″	M	M
Moot-Saint-Romain.....	363. 1327. 61	51. 6587. 62	— 2. 6866. 82	589. 3	582. 5
Bagé-le-Châtel.....	163. 2728. 04	51. 4536. 99	— 2. 8800. 63	247. 2	212. 1
[35]					
Les Eguillettes.....	274. 9963. 13	51. 3562. 83	— 2. 5391. 12	854. 4	847. 7
Bagé-le-Châtel.....	75. 2426. 62	51. 4537. 01	— 2. 8800. 62	247. 2	212. 1
[36]					
Bagé-le-Châtel.....	11. 3478. 82	51. 4537. 00	— 2. 8800. 62	247. 2	212. 1
Chaliouvre.....	211. 3046. 07	51. 2222. 31	— 2. 8201. 09	302. 9	286. 1
[37]					
Les Eguillettes.....	338. 2052. 03	51. 3562. 83	— 2. 5391. 12	854. 4	847. 7
Chaliouvre.....	138. 4078. 77	51. 2222. 25	— 2. 8201. 04	302. 9	286. 1
[38]					
Chaliouvre.....	87. 0907. 37	51. 2222. 28	— 2. 8201. 06	302. 9	286. 1
Angel.....	286. 8173. 90	51. 1673. 37	— 2. 4405. 90	897. 4	891. 0
[39]					
Les Eguillettes.....	22. 1721. 23	51. 3562. 83	— 2. 5391. 12	854. 4	847. 7
Angel.....	222. 1010. 90	51. 1672. 37	— 2. 4405. 89	897. 4	891. 0
[40]					
Chaliouvre.....	16. 6250. 57	51. 2222. 28	— 2. 8201. 06	302. 9	286. 1
Verdun ou Limouest.....	216. 5485. 05	50. 9438. 15	— 2. 7136. 40	630. 3	625. 9
[41]					
Angel.....	354. 9798. 50	51. 1673. 37	— 2. 4405. 90	897. 4	891. 0
Verdun ou Limouest.....	155. 1760. 96	50. 9438. 11	— 2. 7136. 33	630. 3	625. 9
[42]					
Angel.....	31. 2668. 30	51. 1673. 37	— 2. 4405. 90	.....	.....
Boussivre.....	231. 1451. 96	50. 9461. 54	— 2. 2713. 59	1010. 9	1003. 9
[43]					
Verdun.....	100. 6410. 96	50. 9438. 13	— 2. 7136. 37	630. 3	625. 9
Boussivre.....	300. 3237. 53	50. 9461. 55	— 2. 2713. 63	1010. 6	1003. 9
[44]					

Digitized by Google

PARTIE SUD. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MISS.	SOL.
	° ″	° ″	° ″	M	M
Saint-André	396. 5805. 8	50. 7096. 02	— 2. 5074. 64	941. 95	936. 54
Moot-Pila	196. 5954. 4	50. 4366. 71	— 2. 5282. 94	1371. 40	1364. 45
[1]					
Mont-Pila	380. 0193. 5	50. 4366. 71	— 2. 5282. 94	1371. 40	1364. 45
Saint-Romain	180. 1668. 1	49. 9820. 96	— 2. 7361. 57	658. 25	648. 25
[2]					
Saint-Romain	315. 3261. 2	49. 9820. 96	— 2. 7361. 57	658. 25	648. 25
Pierre-Chauve	115. 6225. 3	49. 9082. 27	— 3. 1557. 11	1314. 75	1308. 57
[3]					
Chaudieu	379. 0732. 4	50. 7063. 05	— 2. 9619. 33	391. 96	390. 33
Saint-Julien. (Signal)	179. 1550. 3	50. 4696. 52	— 3. 0765. 52	515. 94	505. 94
[4]					
Saint-Julien. (Signal)	20. 6269. 4	50. 4696. 52	— 3. 0765. 52	515. 94	505. 94
Baternai	220. 5359. 1	50. 1999. 60	— 2. 9484. 96	464. 50	455. 29
[5]					
Baternai	370. 2349. 9	50. 1999. 60	— 2. 9484. 96	464. 50	455. 29
Pierre-Chauve	170. 3816. 4	49. 9082. 23	— 3. 1557. 13	1314. 75	1308. 57
[6]					
Saint-Romain	28. 9486. 9	49. 9820. 96	— 2. 7361. 57	658. 25	648. 25
La Combe	228. 8434. 9	49. 7649. 01	— 2. 5870. 82	793. 95	787. 47
[7]					
Pierre-Chauve	78. 5179. 6	49. 9082. 25	— 3. 1557. 12	1314. 75	1308. 57
La Combe	278. 1169. 2	49. 7648. 94	— 2. 5870. 87	793. 95	787. 47
[8]					
La Combe	384. 6025. 5	49. 7648. 98	— 2. 5870. 85	793. 95	787. 47
Roucoules	184. 6890. 0	49. 4076. 81	— 2. 7101. 44	400. 16	394. 53
[9]					
Roucoules	7. 4987. 9	49. 4076. 81	— 2. 7101. 44	400. 16	394. 53
Montmou	207. 4676. 6	49. 1370. 61	— 2. 6656. 04	235. 37	229. 39
[10]					
Montmou	394. 3441. 6	49. 1370. 61	— 2. 6656. 04	235. 37	229. 39
Grand-Montagné	194. 3677. 4	48. 8624. 03	— 2. 6994. 88	196. 87	195. 05
[11]					
Grand-Montagné	365. 8065. 2	48. 8624. 03	— 2. 6994. 88	196. 87	195. 05
Houpies	165. 9731. 0	48. 5693. 13	— 2. 9399. 60	498. 77	496. 29
[12]					
Houpies	388. 3852. 4	48. 5693. 13	— 2. 9399. 60	498. 77	496. 29
Tabouret	188. 4533. 0	48. 1785. 72	— 3. 0387. 71	154. 32	»
[13]					
Tabouret	360. 2803. 2	48. 1785. 72	— 3. 0387. 71	154. 32	»
Phare Planier	160. 4014. 1	47. 9989. 70	— 3. 2153. 94	18. 84 mes. directe.	»
[14]					
Pierre-Chauve	396. 1600. 4	49. 9082. 25	— 3. 1557. 12	1314. 75	1308. 57
Roche-Coubre	196. 1786. 2	49. 5963. 80	— 3. 1820. 93	1596. 31	1590. 71
[15]					
Roche-Coubre	392. 3203. 3	49. 5963. 80	— 3. 1820. 93	1596. 31	1590. 71
Moot-Ventoux	192. 3809. 1	49. 0824. 63	— 3. 2686. 63	1915. 08	1910. 70
[16]					
Mont-Ventoux	376. 7922. 9	49. 0824. 63	— 3. 2686. 63	1915. 08	1910. 70
Leberon	176. 9380. 5	48. 6841. 57	— 3. 4785. 15	1130. 98	1125. 22
[17]					

Digitized by Google

PARTIE SUD. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Leberon	380. 8691. 8	48. 6841. 57	— 3. 4785. 15	1130. 98	1125. 22
Sainte-Victoire [18]	180. 9636. 8	48. 3662. 17	— 3. 6139. 23.	973. 24	969. 80
Sainte-Victoire	19. 4291. 6	48. 3662. 17	— 3. 6139. 23	973. 24	969. 80
Tête-de-Carpiagne [19]	219. 3384. 7	48. 0599. 18	— 3. 4819. 13	649. 14	645. 49
Tête-de-Carpiagne	80. 7968. 4	48. 0599. 18	— 3. 4819. 13	649. 15	645. 49
Phare Planier [20]	280. 9143. 1	47. 9989. 81	— 3. 2153. 93	18. 84	»
Phare Planier	250. 1994. 5	47. 9989. 81	— 3. 2153. 93	18. 84	»
Observ. royal de Marseille. [21]	50. 3031. 9	48. 1087. 70	— 3. 3667. 89	»	»
Phare Planier	255. 8054. 2	47. 9989. 81	— 3. 2153. 93	18. 84	»
Notre-Dame-de-Lagarde de Marseille. (Clocher) [22]	»	48. 0937. 15	— 3. 3713. 43	mes. directe. 165. 71	161. 52
Phare Planier	198. 5722. 7	47. 9989. 81	— 3. 2153. 93	18. 84	»
Sémaphore-Méjan [23]	»	48. 1467. 86	— 3. 2108. 43	153. 70	»

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES DES POINTS DU SECOND ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° ″	° ″	M	M
Tilloy. (Télégr., somm. de la cabane)	54. 4593. 71	— 2. 4651. 48	197. 2	»
Valmy (Télégr., somm. de la cabane)	54. 5540. 91	— 2. 6975. 05	222. 4	»
Vauquoy. (Clocher)	54. 6741. 76	— 3. 0265. 76	319. 0	»
Moolio de Chazeul. (Ruioé)	52. 8530. 05	— 3. 2684. 05	326. 6	»
Gray. (Lanterne du clocher)	52. 7187. 62	— 3. 6177. 74	265. 4	»
Binge. (Clocher)	52. 5919. 61	— 3. 2511. 00	251. 8	»
Dijon. (Flèche de la cathédrale)	52. 5809. 24	— 2. 9984. 01	332. 8	»
Châlons-sur-Saône. (D. de l'ég. S.-P.).	51. 9787. 26	— 2. 7960. 11	228. 5	»
Verdun-sur-Saône. (Clocher)	52. 1070. 61	— 2. 9871. 88	210. 2	»
Givry. (Clocher)	51. 9805. 04	— 2. 6771. 17	268. 4	»
Châtel-Moron. (Clocher)	51. 9930. 11	— 2. 5687. 53	504. 1	»
Télégraphe de Marcilly	51. 9249. 65	— 2. 4834. 06	481. 9	»
Saint-Clémeot. (Clocher)	51. 7956. 79	— 2. 4980. 58	423. 0	»
Télégraphe de Saiot-Quentio	51. 7214. 57	— 2. 3815. 94	500. 4	»
Bracioo. (Clocher)	51. 7204. 28	— 2. 7327. 80	395. 0	»
Mâcon. (Tour de Saint-Vinceot)	51. 4519. 66	— 2. 7757. 76	228. 6	»
Belleville-sur-Saône. (Clocher)	51. 2308. 52	— 2. 6826. 40	203. 7	»

Digitized by Google

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES DES POINTS DU SECOND ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
			MIRE.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Trévoux. (Grosse tour octogonale).....	51. 0485. 50	— 2. 7094. 31	272. 1	»
Télégraphe de Saint-Benoît.....	51. 1323. 13	— 2. 5174. 04	692. 3	»
Ambérieux. (Grosse tour carrée).....	51. 1086. 14	— 2. 8514. 70	326. 6	»
Villefranche. (Clocher).....	51. 0991. 00	— 2. 6468. 40	212. 4	»
Yoingt. (Clocher).....	51. 0558. 61	— 2. 4950. 80	567. 2	»
Barcellone. (Tour).....	49. 8543. 90	— 3. 0272. 40	476. 4	»
Bompas. (Tour, chartreuse).....	48. 7664. 60	— 2. 8756. 75	70. 1	»
Télégraphe de S.-Bonnet-de-Galaure.	50. 2554. 20	— 2. 8873. 10	378. 8	»
Bourg. (Clocher).....	49. 3015. 70	— 2. 5666. 70	106. 3	»
Télégraphe de Cadenet.....	48. 2296. 60	— 3. 3477. 60	386. 7	»
Carpentras. (Grande Tour).....	48. 0494. 70	— 3. 0123. 80	140. 8	»
Chabeoie. (Clocher).....	49. 8886. 60	— 2. 9830. 40	244. 3	»
Châteauneuf-du-Pape. (T. du château)	48. 9534. 80	— 2. 7693. 60	141. 5	»
Télégraphe de Donzère.....	49. 4161. 30	— 2. 6799. 10	212. 7	»
Gadagne. (Télégraphe).....	48. 8143. 60	— 2. 8874. 40	115. 4	»
Saint-Georges-d'Espérance. (Clocher).	50. 6189. 60	— 3. 0476. 00	414. 6	»
Saint-Juste-d'Ardèche. (Clocher).....	49. 2259. 90	— 2. 5286. 90	106. 4	»
Télégraphe de Lafare.....	48. 4010. 14	— 3. 1329. 00	172. 7	»
Télégraphe de Loriol.....	49. 7053. 40	— 2. 7725. 10	312. 9	»
Mercurol. (Tour).....	50. 0861. 20	— 2. 8416. 80	251. 7	»
Millery. (Clocher).....	50. 7050. 50	— 2. 7128. 10	295. 2	»
Montagny. (Clocher).....	50. 6985. 70	— 2. 6788. 20	339. 2	»
Montchenu. (Clocher).....	50. 2178. 30	— 2. 9947. 60	391. 2	»
Monteux. (Grande Tour).....	48. 9273. 50	— 2. 9567. 90	72. 3	»
Mornant. (Clocher).....	50. 6880. 80	— 2. 5939. 80	381. 9	»
Nîmes. (Tour Magne).....	48. 7148. 98	— 2. 2364. 20	139. 9	»
Orange. (Télégraphe).....	49. 0360. 70	— 2. 7454. 45	113. 1	»
Orticennas. (Clocher).....	50. 7323. 30	— 2. 6472. 50	316. 5	»
La Palud. (Clocher).....	49. 2281. 00	— 2. 6108. 10	75. 9	»
Pilon-du-Roy. (Rocher).....	48. 2260. 80	— 3. 5085. 60	730. 8	»
Pinet. (Tour).....	50. 5125. 80	— 2. 9607. 30	427. 9	»
Pipay (Tour de), à Vienne.....	50. 5901. 50	— 2. 8221. 90	258. 7	»
Ratières (Tour).....	50. 2065. 30	— 2. 9292. 10	443. 8	»
Télégraphe de Rognac.....	48. 3083. 10	— 3. 2401. 20	222. 0	»
Saint-Romain d'Albon. (Tour).....	50. 2763. 80	— 2. 8154. 70	337. 2	»
Romans. (Clocher).....	50. 0509. 30	— 3. 0141. 80	179. 5	»
Tallayères (Clocher).....	50. 7131. 60	— 2. 6519. 70	352. 6	»
Valence. (Clocher de la cathédrale)...	49. 9245. 10	— 2. 8361. 20	146. 6	»
Valence. (Télégraphe).....	49. 9000. 20	— 2. 8379. 60	170. 2	»
Vienne. (Télégraphe).....	50. 0813. 90	— 2. 8697. 60	276. 3	»
Sainte-Victoire. (Croix du sommet)...	48. 3678. 90	— 3. 6037. 80	949. 7	»

Digitized by Google

Note où l'on indique le moyen de rendre rigoureusement comparables de grands nivellemens trigonométriques.

On pourrait croire, au premier abord, que les différences de niveau se calculant comme si la terre était une sphère, toutes les hauteurs absolues des stations trigonométriques sont comptées à partir de la surface de cette sphère, prise au niveau de la mer et à l'origine de la chaîne des triangles; mais il faut bien faire attention que les distances zénithales des stations sont relatives au zénith apparent déterminé par la direction de la pesanteur, point qui diffère en général du zénith géocentrique, et que, par conséquent, quelque étendue qu'ait un nivellement, le niveau de comparaison se trouve tout naturellement être le prolongement de la surface ellipsoïdique de la terre au point de départ, et non pas de celle d'une sphère qui lui serait tangente au même point. Si donc on menait un nivellement depuis la mer Baltique jusqu'au sommet du Mont-Blanc, la hauteur de ce point, abstraction faite des erreurs d'observation, serait précisément celle qui est donnée par le nivellement du parallèle moyen, en supposant également celui-ci exempt de toute erreur (*). Cependant, nous ajouterons qu'il faudrait, à la rigueur, pour que les hauteurs absolues déterminées par les opérations trigonométriques eussent très exactement leur origine à la surface de l'ellipsoïde terrestre au niveau des mers, que, dans les formules des pages 360 et 361, l'angle C des verticales de deux points quelconques comparés entre eux fût tiré de l'expression $C = \frac{K}{r \sin 1''}$, dans laquelle on ferait

$$r = a\left[1 - \alpha\left(\cos 2H + \cos^2 H \cos 2Z\right)\right],$$

ce rayon étant celui de courbure d'une section normale faite, sous l'angle Z, avec le méridien de H (*Géodésie*, t. I, p. 288). Mais, à l'égard d'un nivellement dirigé à fort peu près dans le sens d'un parallèle terrestre, on peut supposer la latitude H constante et l'azimuth Z de 100 ou de 300 grades; alors on a simplement, pour toute la ligne de nivellement,

$$r = a\left[1 - \alpha\left(1 + \cos^2 H\right)\right]$$

$$\text{et } \log r = \log a - \alpha\mu\left(1 + \cos^2 H\right)$$

(*) Il est facile de voir que les hauteurs absolues ne seraient rapportées à la sphère tangentielle dont il s'agit, qu'autant que les différences de niveau dériveraient de distances zénithales observées et corrigées de l'angle de la verticale avec le rayon de cette même sphère; mais la question envisagée sous ce point de vue ne saurait être d'aucune utilité.

Digitized by Google

$\mu = 0.43429.....$ étant le module tabulaire, et α l'aplatissement de la terre. Numériquement (p. 60),

$$\log r = 6.8046154 - 0.0014071\ (1 + \cos^2 H).$$

Si, au contraire, le nivellement s'étendait dans le sens d'un méridien, on aurait $Z = 0$ ou $Z = 200^g$, et par suite

$$\log r = 6.8046154 - 0.0014071\ (1 + 3\cos^2 H).$$

Généralement, et en ne tenant toujours compte que de la première puissance de l'aplatissement, on a

$$\log r = 6.8046154 - 0.0014071\ (\cos 2H + \cos^2 H \cos 2Z),$$

ou même, à cause que r est, à fort peu près, moyen proportionnel entre les rayons de plus grande et de plus petite courbure au point H (b étant le rayon du pôle),

$$r = \frac{b}{1 - e^2 \sin^2 H},$$

d'où

$$\log r = \log b + \mu e^2 \sin^2 H + \tfrac{1}{2}\mu e^4 \sin^4 H + \ldots$$
$$= 6.8032060 + 0.0028107 \sin^2 H;$$

expression qui dispense d'avoir égard au sens dans lequel est dirigé le nivellement. (Voyez p. 135 du *Traité de Topographie*, 2e édition.)

TABLE ALPHABÉTIQUE

Des noms des points de la méridienne de Sedan aux bouches du Rhône, avec les numéros de renvoi au tableau précédent, contenant les azimuths, latitudes, longitudes et hauteurs absolues de ces points.

PARTIE NORD.

Bassu. (Signal).....	1-0	Orfeuil. (Signal).....	2-3
La Croix-en-Champagne. (Clocher)....	1-2	Stonne. (Clocher).....	3-0
Longeville. (Cabane).....	4-0	Valfroy (Saint-). (Chapelle).....	6-0
Montfaucon. (Clocher).....	5-6	Waly. (Signal).....	4-5

Digitized by Google

PARTIE MOYENNE.

Antoine (Saint-). (Signal)	1-5	Poirier-Rond. (Signal)	3-9
Augel. (Signal)	39-43	Roland (Mont-). (Signal)	23-24
Bâgé-le-Châtel. (Tour de l'église)	35-37	Romain (Mont-Saint-). (Signal)	29-35
Bey. (Clocher)	25-30	Rome-Château. (Signal)	25-27
Boussivre. (Signal)	43-44	Saule (Mont-). (Signal)	11-15
Chalinuvre. (Pavillon du château)	37-41	Seurre. (Clocher)	26-»
Colombey-les-deux-Églises. (Signal)	5-8	Siége (Mont-de-). (Signal)	21-24
Curtil. (Signal)	19-22	Siméon (Saint-). Signal de la chapelle)	15-19
Egnillettes (Les). (Signal)	33-40	Suin. (Clocher)	31-34
Grand. (Signal)	2-3	Talmay. (Tour du château)	17-23
Langres. (Tour mérid. de la cathédr.)	9-13	Vaudon (Mont-). (Signal)	13-17
Loup (Saint-). (Signal)	7-11	Verdun. (Signal)	41-44
Montiers. (Signal)	1-»	Vincent (Mont-Saint-). (Sign. de l'égl.)	27-31

PARTIE SUD.

André (Saint-). (Signal)	1-»	Notre-Dame-de-Lagarde de Marseille. (Clocher)	22-»
Baternai. (Signal)	5-6	Pierre-Chauve. (Signal)	3-15
Carpiagne (Tête-de). (Signal)	19-20	Pila (Mont-). (Signal)	1-2
Chandieu (Tour)	4-»	Planier (Phare)	14-23
Combe (La). (Signal)	7-9	Roche-Courbe. (Signal)	15-16
Houpies (Les). (Signal)	12-13	Romain (Saint-). (Tour d'Albon)	2-7
Julien (Saint-). (Signal)	5-»	Roucoules. (Signal)	9-10
Leberon (Le). (Signal)	17-18	Tabouret. (Signal)	13-14
Marseille. (Observatoire royal)	21-»	Ventoux (Mont-). (Signal)	16-17
Méjan. (Sémaphore)	23-»	Victoire (Sainte-). (Signal)	18-19
Montagné. (Signal)	11-12		
Montmou. (Signal)	10-11		

POINTS SECONDAIRES.

Amberieux (Grosse tour carrée), page	428	Georges-d'Espérance (Saint-). (Clocher)	428
Barcellone. (Tour)	428	Givry. (Clocher)	427
Belleville-sur-Saône. (Clocher)	427	Gray. (Lanterne du clocher)	427
Benoît (Saint-) (Télégraphe)	428	Juste (Saint-). (Clocher)	428
Binge. (Clocher)	427	Lafare (Télégraphe de)	428
Bompas. (La Chartreuse)	428	La Palud. (Clocher)	428
Bonnet-de-Galaure (Saint-). (Télégr.)	428	Lorini (Télégraphe de)	428
Bourg. (Clocher)	428	Mâcon. (Tour de Saint-Vincent)	427
Brancion. (Clocher)	427	Marcilly (Télégraphe de)	427
Cadenet (Télégraphe de)	428	Mercurol. (Tour)	428
Carpentras. (Grosse tour)	428	Millery. (Clocher)	428
Chabenie. (Clocher)	428	Montagny. (Clocher)	428
Châlons-sur-Saône. (Dôme de l'égl. S.-P.)	427	Montchenu. (Clocher)	428
Château-Neuf-du-Pape. (Tour du chât.)	428	Monteux. (Grande tour)	428
Châtel-Moron. (Clocher)	427	Mornant. (Clocher)	428
Chazeul (Moulin de) ruiné	427	Nîmes. (Tour Magne)	428
Clément (Saint-). (Clocher)	427	Orange. (Télégraphe)	428
Dijon. (Flèche de la cathédrale)	427	Ortiennas. (Clocher)	428
Donzière (Télégraphe de)	428	Pilon-du-Roy. (Rocher)	428
Gadagne (Télégraphe)	428	Pinet. (Tour)	428

Digitized by Google

Pipay (Tour de), à Vienne	428	Valence. (Clocher de la cathédrale)	428
Quentin (Télégraphe de Saint-)	427	Valence. (Télégraphe)	428
Ratières. (Tour)	428	Valmy. (Télégr., sommet de la cabane)	427
Rognac (Télégraphe de)	428	Vanquoy. (Clocher)	427
Romain-d'Albon (Saint-). (Tour)	428	Veaune. (Télégraphe)	428
Romans. (Clocher)	428	Verdun-sur-Saône. (Clocher)	427
Talluyères. (Clocher)	428	Victoire (Sainte-). (Croix du sommet)	428
Tilloy. (Télégr., sommet de la cabane)	427	Villefranche. (Clocher)	428
Trévoux. (Grosse tour octogone)	428	Voingt. (Clocher)	428

Description de la Méridienne de Bayeux aux Pyrénées.

Cette longue chaîne de triangles, dirigée du nord au sud, malgré les sinuosités qu'elle présente, ne s'écarte sensiblement de la méridienne de Bayeux qu'à partir de Bordeaux, où, à cause des Landes, elle prend la direction sud-est jusqu'à Brignols pour se réunir au parallèle de Rodez, et former, avec le réseau qui s'étend ensuite dans la direction sud-ouest, une espèce de bifurcation de ce parallèle. Elle se divise en trois parties principales. Celle nord a été mesurée par M. le chef de bataillon Delcros, pendant les campagnes de 1818 et 1819, et se lie au parallèle de Paris à Brest par le côté Hérouse—Charlemagne, ainsi qu'à celui de Bourges par le côté Alligny—Puy-Notre-Dame. La partie moyenne, fruit du travail de Delahaye, durant la campagne de 1818, ayant présenté avec le parallèle moyen une discordance inattendue de près de 8m sur la distance de Bressuire à Saint-Michel-Mont-Malchus, feu Béraud fut chargé, en 1824, de la vérifier; mais cette nouvelle mesure n'a eu d'autre avantage que de confirmer l'exactitude des premières opérations, ainsi qu'on l'a déjà dit p. 37.

De là est venue l'idée de substituer aux triangles de la méridienne de Dunkerque, interceptés entre les parallèles de Paris et de Bourges, d'autres triangles mieux conditionnés (p. 242); et en effet la discordance mentionnée ci-dessus, laquelle répond à une longueur de plus de 29800 mètres, s'est trouvée par ce moyen réduite à 6m,46, comme on le verra après le tableau des triangles; diminution beaucoup trop faible à la vérité pour ne pas désirer que la petite méridienne de Fontainebleau soit prolongée jusqu'au parallèle moyen, et qu'il soit fait en outre de nouvelles recherches pour savoir, en définitive, ce qui a pu produire une pareille discordance. En attendant une vérification plus complète, nous croyons devoir donner en entier la description de la méridienne actuelle, conformément aux observations et aux calculs des ingénieurs; parce que leurs résultats numériques, dussent-ils servir de bases aux opérations de

Digitized by Google

détail, n'occasioneraient certainement aucune erreur grave dans la réunion des matériaux topographiques.

Au surplus, la deuxième partie de cet ouvrage fera connaître les modifications que ces résultats seront susceptibles d'éprouver, lorsque la triangulation du premier ordre, destinée à remplir le grand quadrilatère dont Poitiers occupe à peu près le centre, aura été effectuée.

Observons que les positions géographiques de tous les points compris dans les parties nord et moyenne de cette méridienne, sont dépendantes de celles rectifiées du parallèle de Bourges (p. 269).

Observons en outre que le capitaine Mareuse a été chargé de la partie sud de cette même méridienne, et que les côtés des triangles dont elle se compose ont été déduits du côté *Chadenac — Epargne* pris dans le 44e triangle du parallèle moyen, et déterminé avant la mesure de la chaîne de Fontainebleau.

PARTIE NORD. TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'ORD.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
20	La Salle. (Clocher).....	46. 8165. 0		46. 8163. 4	21552. 76(*)
60	Alligny. (Signal).....	81. 1196. 0	— 12,4	81. 1194. 4	30723. 76
80	Puy-Notre-Dame. (Clocher).	72. 0643. 7		72. 0642. 2	29082. 52
	[1]	200. 0004. 7			
100	Angers. (Tour Saint-Aubin).	60. 4166. 4		60. 4164. 6	29082. 52
80	Alligny (Signal).....	90. 9029. 1	— 0,0	90. 9027. 2	35414. 01
100	La Salle. (Clocher).....	48. 6810. 1		48. 6808. 2	24769. 72
	[2]	200. 0005. 6			
120	Blinettes. (Signal).....	53. 7037. 5		53. 7035. 9	24769. 72
72	Angers.....	92. 3337. 0	— 3,5	92. 3335. 5	32917. 74
80	Alligny.....	53. 9630. 3		53. 9628. 6	24859. 29
	[3]	200. 0004. 8			
80	Chemazé. (Clocher).....	39. 6727. 2		39. 6724. 7	24859. 29
88	Blinettes.....	73. 8377. 8	— 0,2	73. 8375. 3	39048. 76
120	Angers.....	86. 4902. 4		86. 4900. 0	41639. 80
	[4]	200. 0007. 4			
110	Viviers. (Signal).....	52. 6323. 2		52. 6318. 0	41639. 80
80	Chemazé	78. 2881. 7	+ 5,9	78. 2876. 6	53336. 96
88	Blinettes	69. 0810. 5		69. 0805. 4	50051. 79
	[5]	200. 0015. 4			

(*) Cette base de départ a été prise dans les calculs du parallèle de Bourges, après leur rectification par la méridienne de Fontainebleau.

Digitized by Google

PARTIE NORD. TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
86	Baconoière. (Clocher).....	72. 4476. 4		72. 4471. 3	50051. 79
98	Viviers.....	60. 7552. 0	— 9,1	60. 7546. 8	44986. 64
76	Chemazé.....	66. 7986. 9		66. 7981. 9	47805. 64
	[6]	200. 0015. 3			
100	Bolleux. (Signal).....	99. 3893. 2		99. 3890. 2	47805. 64
140	Baconnière.....	46. 5711. 3	— 3,1	46. 5708. 3	31936. 17
68	Viviers.....	54. 0404. 5		54. 0401. 5	35881. 13
	[7]	200. 0009. 0			
90	Héroose. (Signal).....	66. 5003. 0		66. 5000. 4	35881. 13
80	Bolleox.....	49. 8798. 6	+ 6,0	49. 8795. 9	29285. 70
100	Baconoière.....	83. 6206. 4		83. 6203. 7	40128. 92
	[8]	200. 0008. 0			
80	Charlemagne. (Signal).....	62. 9545. 9		62. 9542. 3	40128. 92
100	Hérouse.....	51. 3986. 3	+ 7,0	51. 3982. 7	34703. 55
116	Bulleux.....	85. 6478. 5		85. 6475. 0	46819. 30
	[9]	200. 0010. 7			
80	S.-Martio-de-Chaulieu. (S.)	98. 5752. 5		98. 5749. 5	46819. 30
70	Charlemagne.....	52. 2965. 4	— 5,9	52. 2962. 4	34287. 15
100	Hérouse.....	49. 1290. 9		49. 1288. 1	32658. 29
	[10]	200. 0008. 8			
100	Mont-Pinson. (Signal).....	60. 4933. 8		60. 4931. 1	32658. 29
80	Chaulieo.....	81. 6157. 3	+ 2,3	81. 6154. 8	38480. 88
80	Charlemagne.....	57. 8916. 7		57. 8914. 1	31677. 31
	[11]	200. 0007. 8			
40	St.-Jean-des-Baisants. (Cl.).	56. 5269. 4		56. 5267. 0	31677. 31
80	Moot-Pinsoo.....	93. 2252. 5	+ 10,6	93. 2250. 0	40602. 86
72	Chaulieu.....	50. 2485. 3		50. 2483. 0	28986. 31
	[12]	200. 0007. 2			
80	Bayeux. (Coupole cathédr.).	60. 4115. 2		60. 4113. 2	28986. 31
80	Mont-Piosou.....	58. 0976. 3	+ 4,4	58. 0974. 3	28212. 23
66	Saint-Jean-des-Baisants.....	81. 4914. 7		81. 4912. 5	34165. 76
	[13]	200. 0006. 2			
	Béoi. (Clocher).....	70. 6385. 5		70. 6383. 8	34165. 76
	Bayeux.....	94. 5813. 6	— 0,0	94. 5811. 8	38014. 00
	Moot-Pinson.....	34. 7806. 2		34. 7804. 4	19822. 12
	[14]	200. 0005. 3			

Digitized by Google

PARTIE NORD. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				MIRE.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Angers. (Tour de S-Aubin).	258. 7540. 7	52. 7440. 18	+ 3. 2122. 98	96. 0	49. 3
Blinettes. (Signal).....	58. 9701. 9	52. 8936. 35	+ 2. 9193. 28	107. 3	100. 6
[1]					
Alligny. (Signal).....	205. 2370. 0	52. 5657. 34	+ 2. 9593. 13	113. 3	99. 5
Blinettes. (Signal).....	5. 2664. 5	52. 8936. 37	+ 2. 9193. 34	107. 3	100. 6
[2]					
Angers. (Tour de S-Aubin)	172. 2638. 3	52. 7440. 18	+ 3. 2122. 98	96. 0	49. 3
Chemazé. (Clocher).....	372. 0832. 5	53. 0976. 18	+ 3. 4567. 29	122. 8	93. 4
[3]					
Blinettes.....	132. 8079. 7	52. 8936. 36	+ 2. 9193. 31	107. 3	100. 6
Chemazé. (Clocher).....	332. 4105. 2	53. 0976. 21	+ 3. 4567. 29	122. 8	93. 4
[4]					
Chemazé.....	254. 1223. 5	53. 0976. 20	+ 3. 4567. 29	122. 8	93. 4
Viviers (Signal).....	54. 5388. 4	53. 4264. 93	+ 2. 8957. 22	294. 1	286. 9
[5]					
Blinettes.....	201. 8890. 2	52. 8936. 36	+ 2. 9193. 31	107. 3	100. 6
Viviers. (Signal).....	1. 9065. 2	53. 4264. 90	+ 2. 8957. 26	294. 1	286. 9
[6]					
Chemazé.....	187. 3236. 6	53. 0976. 20	+ 3. 4567. 29	122. 8	93. 4
Bacoooière. (Clocher).....	387. 2248. 4	53. 5382. 83	+ 3. 5897. 33	218. 9	194. 6
[7]					
Viviers.....	115. 2940. 4	53. 4264. 91	+ 2. 8957. 24	294. 1	286. 9
Bacoooière.....	314. 7772. 1	53. 5382. 90	+ 3. 5897. 19	218. 9	194. 6
[8]					
Baconoière.....	268. 2060. 8	53. 5382. 87	+ 3. 5897. 26	218. 9	194. 6
Bulleux. (Signal).....	68. 5584. 3	53. 7091. 53	+ 3. 1175. 24	334. 9	327. 4
[9]					
Viviers.....	169. 3344. 9	53. 4264. 91	+ 2. 8957. 24	294. 1	286. 9
Bulleux.....	369. 1691. 1	53. 7091. 51	+ 3. 1175. 26	334. 9	327. 4
[10]					
Bacoooière.....	184. 5854. 4	53. 5382. 87	+ 3. 5897. 26	218. 9	194. 6
Hérouse (Signal).....	384. 5066. 7	53. 8223. 82	+ 3. 6952. 04	265. 9	250. 9
[11]					
Bulleux.....	118. 4382. 9	53. 7091. 52	+ 3. 1175. 25	334. 9	327. 4
Hérouse.....	318. 0063. 8	53. 8223. 87	+ 3. 6952. 01	265. 9	250. 9
[12]					
Hérouse.....	266. 6077. 5	53. 8223. 84	+ 3. 6952. 02	265. 9	250. 9
Charlemagne. (Signal).....	67. 0658. 7	54. 0552. 51	+ 3. 0839. 49	354. 7	345. 7
[13]					
Bulleux.....	204. 0861. 4	53. 7091. 52	+ 3. 1175. 25	334. 9	327. 4
Charlemagne.....	4. 1112. 8	54. 0552. 45	+ 3. 0839. 51	354. 7	345. 7
[14]					
Hérouse.....	217. 4786. 6	53. 8223. 84	+ 3. 6952. 02	265. 9	250. 9
S-Martin-de-Chaolieu. (S.)	17. 5840. 0	54. 1521. 18	+ 3. 5547. 46	380. 7	368. 3
[15]					
Charlemagne.....	119. 3624. 1	54. 0552. 48	+ 3. 0839. 50	354. 7	345. 7
Saint-Martin-de-Chaulieu.	319. 0087. 6	54. 1521. 22	+ 3. 5547. 48	380. 7	368. 3
[16]					
Saint-Martin-de-Chaolieu.	237. 3930. 3	54. 1521. 20	+ 3. 5547. 47	380. 7	368. 3
Mont-Pinson. (Signal).....	37. 5937. 1	54. 4153. 40	+ 3. 2882. 51	366. 5	359. 3
[17]					

Digitized by Google

PARTIE NORD. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				MIRE.	SOL.
	° ″	° ″	° ″	M	M
Charlemagne	177. 2540. 8	54. 0552. 48	+ 3. 0839. 50	354. 7	345. 7
Mont-Pinson	377. 1003. 3	54. 4153. 42	+ 3. 2882. 60	366. 5	359. 3
[18]					
Saint-Martin-de-Chaulieu.	187. 1445. 0	54. 1521. 20	+ 3. 5547. 47	380. 7	368. 3
S.-Jean-des-Baisants. (Cl.)	387. 0510. 9	54. 5495. 55	+ 3. 6786. 73	227. 7	208. 7
[19]					
Mont-Pinson	130. 8189. 6	54. 4153. 41	+ 3. 2882. 55	366. 5	359. 3
Saint-Jean-des-Baisants	330. 5241. 6	54. 5495. 55	+ 3. 6786. 72	227. 7	208. 7
[20]					
Saint-Jean	249. 0326. 9	54. 5495. 55	+ 3. 6786. 73	227. 7	208. 7
Bayeux. (Coup. de la cath.).	49. 2597. 6	54. 7515. 49	+ 3. 3786. 47	121. 0	46. 9
[21]					
Mont-Pinson	188. 9165. 9	54. 4153. 41	+ 3. 2882. 55	366. 5	359. 3
Bayeux. (Coup. de la cath.)	388. 8482. 4	54. 7515. 49	+ 3. 3786. 47	121. 0	46. 9
[22]					
Bayeux	294. 2668. 8	54. 7515. 49	+ 3. 3786. 47	121. 0	46. 9
Béni. (Clocher)	94. 4954. 9	54. 7690. 07	+ 3. 0770. 27	97. 5	»
[23]					
Mont-Pinson	223. 6972. 1	54. 4153. 41	+ 3. 2882. 55	366. 5	359. 3
Béni	23. 8569. 5	54. 7690. 09	+ 3. 0770. 20	97. 5	»
[24]					

PARTIE NORD. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES DU SECOND ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
			MIRE.	SOL.
	° ″	° ″	M	M
Brissac. (Clocher)	52. 6284. 70	+ 3. 1058. 30	98. 9	Sommet.
Loroux. (Clocher)	52. 8027. 28	+ 3. 5806. 88	112. 6	*id.*
Saint-Denis-d'Anjou. (Maison)	52. 1010. 11	+ 3. 0701. 03	114. 6	*id.*
Argentré. (Clocher)	53. 4275. 15	+ 3. 3094. 95	149. 2	*id.*
Montaigu. (Chapelle)	53. 5961. 40	+ 3. 0445. 58	301. 4	*id.*
Châtillon. (Clocher)	53. 7098. 36	+ 3. 4233. 30	241. 5	*id.*
La Ramée. (Moulin)	53. 5108. 50	+ 3. 3211. 02	158. 7	*id.*
Evron. (Clocher)	53. 5079. 97	+ 3. 0446. 72	174. 0	*id.*
Margantin. (Signal)	53. 9308. 02	+ 3. 3104. 70	274. 9	*id.*
Caumont. (Clocher)	54. 5457. 19	+ 3. 4920. 69	263. 0	*id.*

Digitized by Google

La partie nord de la méridienne de Bayeux aux Pyrénées est liée au parallèle de Bourges par le côté *Alligny—Puy-Notre-Dame*, dont la longueur est de 21549m,42, en faisant abstraction de la rectification indiquée par la méridienne de Fontainebleau. Partant de ce côté, l'on arrive à celui de Charlemagne—Hérouse..... = 46812m,03

Selon les calculs du parallèle de Brest on a..... 46817 ,33

Différence..... 5m,30

Mais le côté de départ étant réellement corrigé comme l'a fait M. Corabœuf, il est plus exactement de 21552m,76, et alors la distance de Charlemagne à Hérouse est proportionnellement de..... 46819m,30

et puisque par le parallèle de Brest on a..... 46817 ,33

il s'ensuit que la différence n'est plus que de..... 1m,97

Le lieutenant-colonel Béraud avait fait, en 1824, une vérification de la méridienne actuelle dans la partie comprise entre le parallèle moyen et celui de Bourges, parce que c'est dans cet espace que s'est trouvée l'erreur signalée plus haut. Par exemple, une chaîne de onze triangles liée d'une part au côté Burie — Rouillac de 28396m,71, selon les calculs primitifs du parallèle moyen, avait donné, pour le côté Bressuire— Saint-Michel-Mont-Malchus.... 29867m,52

M. Corabœuf a eu, après la rectification dont il a été parlé plus haut..... 29864 ,48

Différence..... 3m,04

Mais le côté de départ 28396m,71 étant ramené à ce qu'il serait s'il était déduit de la base de Bordeaux, on aurait, en vertu du rapport $\frac{[illegible]}{[illegible]}$ (p. 306), 28399m,97; et celui de Bressuire — Saint-Michel-Mont-Malchus deviendrait proportionnellement de..... 29870m,94

Selon le parallèle de Bourges on a..... 29864 ,48

Différence..... 6m,46

Telle est la discordance dont il importe de rechercher la cause, et qui est

Digitized by Google

d'autant plus surprenante, qu'elle était plus de moitié moindre avant de faire dériver de la base de Bordeaux ce dernier côté de jonction.

On n'est pas moins étonné de voir que, par l'effet d'un meilleur choix de triangles le long de la méridienne de Dunkerque, les bases de Bordeaux et de Melun (en évitant la méridienne de Bayeux mais non celle de Fontainebleau) s'accordent très bien entre elles, tandis que les bases de Melun et de Perpignan ne jouissent plus de cet avantage : c'est ce qui sera démontré à l'article *Comparaison des bases*.

TABLE ALPHABÉTIQUE

Des noms des points de la méridienne de Bayeux (partie nord) avec les numéros de renvoi au tableau précédent, contenant les azimuths, latitudes, longitudes et hauteurs absolues de ces points.

Alligny. (Signal)	2	Chanlieu (Saint-Martin-de-). (Signal).	15-19
Angers. (Tour Saint-Aubin)	1-3	Chemaré. (Clocher)	3-7
Argentré (Clocher), page	436	Évron (Clocher), page	436
Baconnière. (Clocher)	8-11	Héronse. (Signal)	11-15
Bayeux. (Coupole de la cathédrale)	21-23	La Ramée (Moulin), page	436
Béni. (Clocher)	23-24	Lorroux (Clocher), page	436
Blinettes. (Signal)	1-6	Margantin (Signal), page	436
Brissac (Clocher), page	436	Montaigu (Chapelle), page	436
Bulleux. (Signal)	9-14	Pinson (Mont), (Signal)	17-24
Caumont (Clocher), page	436	Saint-Denis (Maison), page	436
Charlemagne. (Signal)	13-18	Saint-Jean-des-Baisants. (Clocher)	19-21
Châtillon (Clocher), page	436	Viviers. (Signal)	5-10

PARTIE MOYENNE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES. ° ′ ″	ERREUR. ″	ANGLES MOYENS. ° ′ ″	COTÉS EN MÈTRES. M
VÉRIFICATION FAITE EN 1824 DE LA MÉRIDIENNE DE BAYEUX (PARTIE MOYENNE), PARTANT DE LA CHAÎNE DU PARALLÈLE DE BOURGES, ET ALLANT JUSQU'A LA CHAÎNE DU PARALLÈLE MOYEN.					
120	St.-Pierre-du-Chemin. (Cl.)	96. 8772. 6		96. 8771. 4	29864. 48
116	Bressuire	48. 2080. 8	+ 6,0	48. 2079. 6	20539. 36
120	St.-Michel-Mont-Malchus..	54. 9150. 2		54. 9149. 0	22710. 51
	[1]	200. 0003. 6			
100	S-Aubin-de-la-Plaine. (Cl.)	35. 6880. 8		35. 6879. 0	20539. 36
118	St.-Pierre-du-Chemin	93. 7283. 8	— 7,9	93. 7281. 9	38443. 64
124	St.-Michel-Mont-Malchus..	70. 5840. 0		70. 5839. 1	34579. 86
	[2]	200. 0004. 6			

Digitized by Google

PARTIE MOYENNE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
120	S.Michel-le-Cloucq. (Mont.)	101. 6257. 8		101. 6256. 2	34579. 86
120	St.-Pierre-du-Chemin.....	49. 0702. 0	+ 1,7	49. 0700. 5	24099. 73
100	St.-Aubin-de-la-Plaine.....	49. 3044. 8		49. 3043. 3	24190. 88
	[3]	200. 0004. 6			
120	Courson. (Signal).....	48. 2628. 2		48. 2626. 5	24099. 73
122	St-Michel-le-Cloucq.....	93. 7953. 7	— 5,8	93. 7951. 9	34885. 32
100	St.-Aubin-de-la-Plaine	57. 9423. 3		57. 9421. 6	27676. 73
	[4]	200. 0005. 2			
100	La Grange St.-Gelais.(Sign.)	57. 5260. 1		57. 5258. 2	27676. 73
120	St.-Michel-le-Cloucq	84. 0144. 4	— 0,6	84. 0142. 4	34126. 57
100	Courson.....	58. 4601. 3		58. 4599. 4	29319. 66
	[5]	200. 0005. 8			
120	Aguré. (Moulin).....	90. 6114. 4		90. 6113. 0	34126. 57
100	La Grange St.-Gelais.....	31. 5562. 7	+ 1,3	31. 5561. 4	16409. 83
120	Courson.....	77. 8327. 0		77. 8325. 6	32430. 56
	[6]	200. 0004. 1			
120	Raimbault. (Moulin).....	125. 4820. 6		125. 4819. 7	32430. 56
120	La Grange St.-Gelais.....	33. 0846. 2	+ 9,9	33. 0845. 3	17487. 69
120	Aguré.....	41. 4335. 9		41. 4335. 0	21334. 47
	[7]	200. 0002. 7			
100	Les Souverts. (Signal).....	62. 4643. 9		62. 4643. 2	17487. 69
100	Raimbault.....	63. 9691. 4	— 2,2	63. 9690. 7	17759. 31
100	Aguré.....	73. 5666. 9		73. 5666. 1	19252. 36
	[8]	200. 0002. 2			
100	Les Educts. (Signal).....	52. 7078. 4		52. 7077. 4	19252. 36
100	Raimbault.....	64. 5007. 2	+ 6,9	64. 5006. 1	22179. 46
100	Les Souverts.....	82. 7917. 6		82. 7916. 5	25189. 99
	[9]	200. 0003. 2			
120	Burie. (Signal).....	49. 6883. 5		49. 6882. 0	22179. 46
96	Les Educts.....	69. 7093. 1	+ 2,1	69. 7091. 5	28019. 97
104	Les Souverts.....	80. 6028. 1		80. 6026. 5	30069. 36
	[10]	200. 0004. 7			
100	Rouillac. (Signal).....	74. 2209. 0		74. 2207. 2	30069. 36
126	Les Educts.....	66. 9074. 7	— 0,4	66. 9072. 9	28393. 79
118	Burie	58. 8721. 7		58. 8719. 9	26122. 26
	[11]	200. 0005. 4			

Digitized by Google

PARTIE MOYENNE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				BIRE.	SOL.
	° "	° "	° "	M	M
Bressoire. (Clocher).....	49. 5524. 3	52. 0470. 81	+ 3. 1436. 81	240. 7	184. 9
S.-Pierre-du-Chemin.(Cl.)	249. 3836. 2	51. 8852. 15	+ 3. 3753. 76	255. 6	231. 3
[1]					
S-Mich.-Mt.-Malchus.(Cl)	352. 3584. 0	52. 0358. 39	+ 3. 5784. 49	298. 8	285. 0
St.-Pierre-du-Chemin.....	152. 5063. 5	51. 8852. 21	+ 3. 3753. 76	255. 6	231. 3
[2]					
St.-Pierre-du-Chemin	58. 7779. 7	51. 8852. 18	+ 3. 3753. 76	255. 6	231. 3
S-Aubin-de-la-Plaine.(Cl.)	258. 4877. 9	51. 6760. 67	+ 3. 7747. 46	77. 8	49. 1
[3]					
St.-Michel-Moot-Malchus.	22. 9424. 0	52. 0358. 39	+ 3. 5784. 49	298. 8	285. 0
St.-Aubin-de-la-Plaine....	222. 7996. 1	51. 6760. 86	+ 3. 7747. 46	77. 8	49. 1
[4]					
St.-Pierre-du-Chemin.....	9. 7077. 7	51. 8852. 18	+ 3. 3753. 76	255. 6	231. 3
S-Mich.-le-Cloucq.(Mont.)	209. 6691. 4	51. 6461. 94	+ 3. 4285. 58	106. 7	95. 1
[5]					
St.-Aubin-de-la-Plaine....	307. 7922. 7	51. 6760. 77	+ 3. 7747. 46	77. 8	49. 1
St.-Michel-le-Cloucq	108. 0433. 7	51. 6461. 90	+ 3. 4285. 56	106. 7	95. 1
[6]					
St.-Michel-le-Cloucq.....	14. 2480. 0	51. 6461. 92	+ 3. 4285. 57	106. 7	95. 1
Courson. (Signal).....	214. 1839. 5	51. 3763. 87	+ 3. 5170. 67	48. 1	41. 5
[7]					
St.-Aubin-de-la-Plaine....	365. 7346. 0	51. 6760. 77	+ 3. 7747. 46	77. 8	49. 1
Courson	165. 9211. 2	51. 3763. 85	+ 3. 5170. 68	48. 1	41. 5
[8]					
St.-Michel-le-Cloucq	330. 2335. 6	51. 6461. 92	+ 3. 4285. 57	106. 7	95. 1
La Grange S-Gelais. (Sign.)	130. 4940. 4	51. 5177. 21	+ 3. 0689. 99	95. 7	88. 7
[9]					
Courson	272. 6440. 8	51. 3763. 86	+ 3. 5170. 68	48. 1	41. 5
La Grange Saint-Gelais....	72. 9680. 3	51. 5177. 31	+ 3. 0689. 95	95. 7	88. 7
[10]					
La Grange St.-Gelais.....	41. 4117. 6	51. 5177. 26	+ 3. 0689. 97	95. 7	88. 7
Aguré. (Moulin).....	241. 2077. 4	51. 2594. 13	+ 3. 3514. 41	89. 3	77. 1
[11]					
Courson	350. 4767. 8	51. 3763. 86	+ 3. 5170. 68	48. 1	41. 5
Aguré.....	150. 5962. 9	51. 2594. 12	+ 3. 3514. 45	89. 3	77. 1
[12]					
La Grange St.-Gelais.....	8. 3271. 4	51. 5177. 26	+ 3. 0689. 97	95. 7	88. 7
Raimbault. (Moulin).....	208. 2982. 0	51. 3062. 69	+ 3. 1090. 46	98. 5	87. 1
[13]					
Aguré.....	282. 6413. 3	51. 2594. 12	+ 3. 3514. 43	89. 3	77. 1
Raimbault.....	82. 8161. 5	51. 3062. 63	+ 3. 1090. 45	98. 5	87. 1
[14]					
Raimbault.....	18. 8470. 1	51. 3062. 66	+ 3. 1090. 46	98. 5	87. 1
Les Sonverts. (Signal).....	218. 7889. 4	51. 1221. 48	+ 3. 1896. 44	122. 8	107. 3
[15]					
Aguré.....	356. 2080. 2	51. 2594. 12	+ 3. 3514. 43	89. 3	77. 1
Les Sonverts.....	156. 3245. 5	51. 1221. 40	+ 3. 1896. 45	122. 8	107. 3
[16]					
Raimbault	354. 3462. 9	51. 3062. 66	+ 3. 1090. 46	98. 5	87. 1
Les Educts. (Signal).....	154. 5174. 2	51. 1162. 40	+ 2. 8715. 06	172. 0	164. 6
[17]					

Digitized by Google

PARTIE MOYENNE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° ″	° ″	° ″	M	M
Les Souverts.....	301. 5807. 0	51. 1221. 44	+ 3. 1896. 45	122. 8	107. 3
Les Educts.....	101. 8095. 8	51. 1162. 41	+ 2. 8715. 05	172. 0	164. 6
[18]					
Les Educts.....	32. 1002. 7	51. 1162. 40	+ 2. 8715. 06	172. 0	164. 6
Burie. (Signal).....	231. 9512. 5	50. 8528. 64	+ 3. 0790. 64	112. 8	102. 7
[19]					
Les Souverts.....	382. 1835. 1	51. 1221. 44	+ 3. 1896. 45	122. 8	107. 3
Burie.....	182. 2629. 0	50. 8528. 65	+ 3. 0790. 66	112. 8	102. 7
[20]					
Les Educts.....	365. 1928. 0	51. 1162. 40	+ 2. 8715. 06	172. 0	164. 6
Rouillac. (Signal).....	165. 3322. 5	50. 8930. 05	+ 2. 6773. 41	191. 2	183. 7
[21]					
Burie.....	290. 8234. 2	50. 8528. 64	+ 3. 0790. 65	112. 8	102. 7
Rouillac.....	91. 1113. 5	50. 8930. 07	+ 2. 6773. 38	191. 2	183. 7
[22]					

PARTIE MOYENNE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES DES POINTS DU 2e ORDRE.**

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° ″	° ″	M	M
Beauvais-sur-Mathas. (Clocher).....	50. 9824. 96	+ 2. 8031. 20	159. 3	»
Aulnay. (Clocher).....	51. 1371. 84	+ 2. 9917. 78	93. 4	»
Niort. (Clocher de N.-D.).....	51. 4702. 38	+ 3. 1150. 55	102. 9	»
Fontenay. (Clocher de N.-D.).....	51. 6309. 50	+ 3. 4942. 33	106. 4	»
Luçon. (Grande flèche).....	51. 6166. 60	+ 3. 8940. 89	77. 5	»
L'Absie. (Moulin).....	51. 8241. 65	+ 3. 2557. 82	267. 0	»

TABLE ALPHABÉTIQUE

Des noms des points de la méridienne de Bayeux (partie moyenne), avec les numéros de renvoi au tableau précédent, contenant les azimuths, latitudes, longitudes et hauteurs absolues de ces points.

Absie (L'). (Moulin), page..... 441
Aguré. (Moulin)..... 11-16
Aubio-de-la-Plaine (Saint-). (Clocher). 3-8
Aulnay (Clocher), page..... 441
Beauvais-sur-Mathas (Clocher), page.. 441
Bressuire. (Clocher)..... 1-2
Burie. (Signal)..... 19-22
Çourson. (Signal)..... 7-12
Educts (Les). (Signal)..... 17-21
Fontenay (Clocher de N.-D.), page... 441
Grange-Saint-Gelais (La). (Signal).... 9-13
Michel-le-Cloucq (Saint-). (Moulin).. 5-9
Michel-Mont-Malchus (Saint-). (Cl.).. 2-4
Niort (Clocher de N.-D.), page..... 441
Pierre-du-Chemin (Saint-). (Clocher). 1-5
Raimbault. (Moulin)..... 13-17
Rouillac. (Signal)..... 21-22
Souverts (Les). (Signal)..... 15-20

Digitized by Google

PARTI. SUD. TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	m
40	Saint-Thomas	85. 2875. 09		85. 2874. 0	25920. 38(*)
42	Chadenac	54. 2573. 62	— 4,87	54. 2572. 5	20045. 20
64	Epargne	60. 4554. 61		60. 4553. 5	21654. 17
	[1]	200. 0003. 32			
42	Soubrao	81. 8940. 18		81. 8939. 6	21654. 17
60	Chadenac	32. 5671. 72	+ 22,21	32. 5671. 1	11044. 27
40	Saint-Thomas	85. 5389. 93		85. 5389. 3	21980. 92
	[2]	200. 0001. 83			
60	Chantillac	51. 7770. 85		51. 7769. 6	21980. 92
60	Chadenac	52. 1281. 94	+ 6,82	52. 1280. 7	22095. 22
40	Soubrao	96. 0951. 02		96. 0949. 7	30196. 27
	[3]	200. 0003. 81			
60	Saint-Savin	58. 4775. 02		58. 4773. 7	22095. 22
80	Chantillac	66. 4344. 89	+ 6,79	66. 4343. 6	24026. 53
1éd.	Soubrao	75. 0883. 94		75. 0882. 7	25700. 63
	[4]	200. 0003. 85			
60	Cars	75. 3237. 10		75. 3236. 2	24026. 53
60	Saint-Savin	89. 4272. 24	— 7,77	89. 4271. 4	25594. 74
40	Soubran	35. 2493. 20		35. 2492. 4	13646. 31
	[5]	200. 0002. 54			
64	Samonac	84. 5216. 78		84. 5216. 5	13646. 31
60	Saint-Savin	38. 3258. 50	+ 5,86	38. 3258. 2	7962. 21
62	Cars	77. 1525. 52		77. 1525. 3	13164. 06
	[6]	200. 0000. 80			
40	Saint-André-de-Cubzac	59. 5901. 20		59. 5900. 8	13164. 06
62	Saint-Savin	54. 4205. 32	+ 7,29	54. 4204. 9	12334. 33
52	Samonac	85. 9894. 72		85. 9894. 3	15954. 18
	[7]	200. 0001. 24			
40	Blanquefort	45. 2333. 66		45. 2333. 1	12334. 33
40	Saint-André-de-Cubzac	80. 0045. 18	+ 2,29	80. 0044. 7	17985. 83
60	Samonac	74. 7622. 77		74. 7622. 2	17444. 32
	[8]	200. 0001. 61			
40	Bouliac	61. 3073. 36		61. 3072. 7	17444. 32
52	Saint-André-de-Cubzac	49. 4388. 57	+ 5,16	49. 4387. 9	14892. 87
60	Blanquefort	89. 2540. 08		89. 2539. 4	20947. 83
	[9]	200. 0002. 01			
60	Créon	57. 9669. 74		57. 9669. 0	20947. 83
52	Saint-André-de-Cubzac	32. 8177. 95	+ 6,64	32. 8177. 3	13074. 41
40	Bouliac	109. 2154. 44		109. 2153. 7	26244. 35
	[10]	200. 0002. 13			

(*) Côté pris dans le 44e triangle du parallèle moyen (partie ouest), mais calculé par la base de Melun et sans avoir égard à la rectification indiquée p. 242.

Digitized by Google

PARTIE SUD. TABLEAU DES TRIANGLES. 1re ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	m
60	Montagne	68. 5308. 73		68. 5307. 2	26244. 35
60	Saint-André-de-Cubzac	61. 4553. 70	+ 11,78	61. 4552. 2	4513. 63
60	Créon	70. 0142. 07		70. 0140. 6	26566. 75
	[11]	200. 0004. 50			
60	Launay	57. 2732. 49		57. 2730. 9	24513. 63
60	Montagne	79. 9010. 21	+ 7,87	79. 9008. 6	29755. 92
60	Créon	62. 8262. 10		62. 8260. 5	26116. 30
	[12]	200. 0004. 80			
40	Pyros	88. 6933. 55		88. 6932. 3	29755. 92
60	Launay	72. 1964. 93	+ 4,40	72. 1963. 7	27393. 83
62	Créon	39. 1105. 21		39. 1104. 0	17426. 13
	[13]	200. 0003. 69			
80	Escassefort	41. 5345. 81		41. 5344. 7	17426. 13
60	Launay	87. 3450. 51	+ 6,25	87. 3449. 3	28138. 04
40	Pyros	71. 1207. 14		71. 1206. 0	25800. 22
	[14]	200. 0003. 46			
80	Romestaing	84. 4504. 71		84. 4503. 4	28138. 04
80	Escassefort	54. 2719. 15	+ 7,36	54. 2717. 8	21833. 97
70	Pyros	61. 2780. 10		61. 2778. 8	23797. 89
	[15]	200. 0003. 96			
déd.	Monclar	34. 2611. 29		34. 2609. 9	23797. 89
déd.	Escassefort	128. 5778. 19	— 5,06	128. 5776. 7	41829. 06
80	Romestaing	37. 1614. 83		37. 1613. 4	25588. 81
	[16]	200. 0004. 31			
déd.	Xaintrailles	45. 7309. 70		45. 7307. 5	25588. 81
déd.	Monclar	85. 8491. 69	+ 14,41	85. 8489. 4	37924. 29
60	Escassefort	68. 4205. 31		68. 4203. 1	34194. 50
	[17]	200. 0006. 70			
déd.	Xaintrailles	43. 1179. 3		43. 1177. 4	23797. 89
déd.	Escassefort	60. 1559. 7	+ 20,2	60. 1557. 8	30776. 31
80	Romestaing	96. 7266. 7		96. 7264. 8	37924. 06
	[18]	200. 0005. 7			
déd.	Monclar	85. 8491. 3		85. 8489. 0	37924. 06
60	Escassefort	68. 4206. 2	+ 15,7	63. 4204. 0	34194. 30
déd.	Xaintrailles	45. 7309. 2		45. 7307. 0	25588. 64
	[19]	200. 0006. 7			

Digitized by Google

PARTIE NUD. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Chadenac. (*).....	45. 0158. 1	50. 6065. 51	+ 3. 1208. 82	121. 3	109. 3
Saiot-Thomas. (Moulin)...	244. 8734. 65	50. 4417. 98	+ 3. 3205. 51	110. 5	98. 1
[1]					
Epargne.....	359. 4653. 6	50. 6030. 60	+ 3. 4897. 13	73. 2	55. 2
Saint-Thomas. (Moulin....	159. 5859. 53	50. 4418. 01	+ 3. 3205. 51	110. 5	98. 1
[2]					
Chadeonc.....	12. 4486. 36	50. 6065. 51	+ 3. 1208. 82	121. 3	109. 3
Sonbran.....	212. 4054. 72	50. 3909. 54	+ 3. 1814. 53	122. 1	108. 7
[3]					
Saint-Thomas.....	330. 4124. 57	50. 4418. 00	+ 3. 3205. 51	110. 5	98. 1
Sonbran.....	130. 5114. 56	50. 3909. 55	+ 3. 1814. 52	122. 1	108. 7
[4]					
Chadenac.....	360. 3204. 42	50. 6065. 51	+ 3. 1208. 82	121. 3	109. 3
Chantillac.....	160. 4984. 54	50. 3611. 63	+ 2. 8710. 27	157. 5	145. 3
[5]					
Sonbran.....	308. 5005. 75	50. 3909. 54	+ 3. 1814. 53	122. 1	108. 7
Chantillac.....	108. 7213. 73	50. 3611. 63	+ 2. 8710. 25	157. 5	145. 3
[6]					
Chantillac.....	42. 2868. 82	50. 3611. 63	+ 2. 8710. 26	157. 5	145. 3
Saint-Savin.....	242. 1279. 35	50. 1586. 30	+ 3. 0948. 99	100. 1	88. 3
[7]					
Sonbran.....	383. 5889. 69	50. 3909. 54	+ 3. 1814. 53	122. 1	108. 7
Saiot-Savio.....	183. 6504. 34	50. 1586. 31	+ 3. 0949. 01	100. 1	88. 3
[8]					
Saiot-Savin.....	94. 2232. 10	50. 1586. 31	+ 3. 0949. 00	100. 1	88. 3
Cars	294. 0871. 22	50. 1461. 21	+ 3. 2868. 98	78. 8	61. 8
[9]					
Sonbran.....	18. 8382. 89	50. 3909. 54	+ 3. 1814. 53	122. 1	108. 7
Cars	218. 7634. 15	50. 1461. 21	+ 3. 2868. 97	78. 8	61. 8
[10]					
Saint-Savio	55. 8973. 60	50. 1586. 31	+ 3. 0949. 00	100. 1	88. 3
Samonac.....	255. 7960. 97	50. 0744. 85	+ 3. 2378. 46	97. 9	86. 5
[11]					
Cars	371. 2396. 76	50. 1461. 21	+ 3. 2868. 98	78. 8	61. 8
Samonac	171. 2744. 21	50. 0744. 85	+ 3. 2378. 46	97. 9	86. 5
[12]					
Saint-Savin.....	1. 4768. 28	50. 1586. 31	+ 3. 0949. 00	100. 1	88. 3
Saint-André-de-Cubzac.....	201. 4731. 35	49. 9991. 49	+ 3. 1001. 16	84. 9	72. 9
[13]					
Samonac.....	341. 7855. 70	50. 0744. 85	+ 3. 2378. 46	97. 9	86. 5
Saiot-André-de-Cubzac....	141. 8830. 16	49. 9991. 48	+ 3. 1001. 16	84. 9	72. 9
[14]					
Saiot-Andrè-de-Cubzac.....	61. 8784. 97	49. 9991. 49	+ 3. 1001. 16	84. 9	72. 9
Blanquefort	261. 7352. 19	49. 9006. 67	+ 3. 3029. 02	44. 9	26. 5
[15]					
Samonac	16. 5478. 47	50. 0744. 85	+ 3. 2378. 46	97. 9	86. 5
Blanquefort	216. 5018. 54	49. 9006. 68	+ 3. 3029. 02	44. 9	26. 5
[16]					

(*) Les positions géographiques de ce point sont empruntées de celles du parallèle moyen calculées sans avoir égard à la méridienne de Fontainebleau. (Voyez p. 307.)

Digitized by Google

PARTIE SUD. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				SIRE.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Saint-André-de-Cubzac.....	12. 4396. 40	49. 9991. 49	+ 3. 1001. 16	84. 9	72. 9
Bouliac.....	212. 3992. 99	49. 7936. 61	+ 3. 1572. 60	93. 9	73. 2
[17]					
Blaoquefort.....	350. 9892. 28	49. 9006. 68	+ 3. 3029. 02	44. 9	26. 5
Bouliac.....	151. 0919. 64	49. 7936. 59	+ 3. 1572. 61	93. 9	73. 2
[18]					
Saint-André-de-Cubzac....	379. 6218. 45	49. 9991. 49	+ 3. 1001. 16	84. 9	72. 9
Créon.....	179. 7036. 70	49. 7500. 04	+ 2. 9841. 70	127. 5	101. 4
[19]					
Bouliac.....	321. 6147. 44	49. 7936. 60	+ 3. 1572. 61	93. 9	73. 2
Créon.....	121. 7366. 99	49. 7500. 02	+ 2. 9841. 69	127. 5	101. 4
[20]					
Saint-André-de-Cubzac.....	318. 1664. 75	49. 9991. 49	+ 3. 1001. 16	84. 9	72. 9
Montagne.....	118. 4200. 99	49. 9238. 61	+ 2. 7412. 20	112. 1	86. 7
[21]					
Créon.....	249. 7178. 78	49. 7500. 03	+ 2. 9841. 70	127. 5	101. 4
Montagne.....	49. 8892. 31	49. 9238. 67	+ 2. 7412. 17	112. 1	86. 7
[22]					
Montagne.....	369. 9882. 08	49. 9238. 64	+ 2. 7412. 19	112. 1	86. 7
Lanoay.....	170. 1054. 99	49. 6910. 96	+ 2. 5748. 41	150. 1	138. 3
[23]					
Créon.....	312. 5440. 88	49. 7500. 03	+ 2. 9841. 70	127. 5	101. 4
Laonay.....	112. 8322. 54	49. 6910. 92	+ 2. 5748. 41	150. 1	138. 3
[24]					
Lanoay.....	40. 6357. 59	49. 6910. 94	+ 2. 5748. 41	150. 1	138. 3
Pyros.....	240. 5336. 05	49. 5510. 65	+ 2. 7201. 76	135. 1	122. 7
[25]					
Créon.....	351. 6546. 09	49. 7500. 03	+ 2. 9841. 70	127. 5	101. 4
Pyros.....	151. 8402. 53	49. 5510. 64	+ 2. 7201. 77	135. 1	122. 7
[26]					
Lanoay.....	353. 2907. 08	49. 6910. 94	+ 2. 5748. 41	150. 1	138. 3
Escassefort.....	153. 4604. 76	49. 4992. 52	+ 2. 3332. 11	152. 3	132. 3
[27]					
Pyros.....	311. 6543. 21	49. 5510. 65	+ 2. 7201. 77	135. 1	122. 7
Escassefort.....	111. 9258. 98	49. 4992. 51	+ 2. 3332. 12	152. 3	132. 3
[28]					
Escassefort.....	57. 6539. 82	49. 4992. 52	+ 2. 3332. 12	152. 3	132. 3
Romestaing.....	257. 4708. 97	49. 3521. 04	+ 2. 5945. 01	171. 8	155. 0
[29]					
Pyros.....	372. 9323. 31	49. 5510. 65	+ 2. 7201. 77	135. 1	122. 7
Romestaing.....	173. 0204. 27	49. 3521. 05	+ 2. 5945. 02	171. 8	155. 0
[30]					
Escassefort.....	329. 0761. 63	49. 4992. 52	+ 2. 3332. 12	152. 3	132. 3
Monclar.....	129. 3008. 99	49. 3859. 96	+ 2. 0125. 68	219. 6	»
[31]					
Romestaing.....	294. 6323. 81	49. 3521. 05	+ 2. 5945. 02	171. 8	155. 0
Monclar.....	95. 0397. 73	49. 3859. 99	+ 2. 0125. 67	219. 6	»
[32]					
Monclar.....	43. 4517. 32	49. 3859. 98	+ 2. 0125. 68	219. 6	»
Xaintrailles.....	243. 2421. 64	49. 1202. 98	+ 2. 3124. 80	214. 8	»
[33]					

Digitized by Google

PARTIE SUD. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				BIRE.	SOL.
	G "	G "	G "	M	M
Escassefort	397. 4966. 94	49. 4992. 52	+ 2. 3332. 12	152. 3	132. 3
Xaiotrailles [34]	197. 5111. 93	49. 1203. 03	+ 2. 3124. 82	214. 8	»

PARTIE SUD. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES DES POINTS DU 2e ORDRE.**

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
			BIRE.	SOL.
	G "	G "	M	M
Aoros	49. 4406. 83	+ 2. 7656. 98	115. 8	»
Antagoac	49. 2808. 31	+ 2. 5870. 38	170. 9	»
Chepoiers	50. 2772. 33	+ 2. 9754. 05	123. 7	»
Castel-Vieil	49. 6311. 51	+ 2. 7688. 56	129. 9	»
Gémosac. (Clocher)	50. 6316. 39	+ 3. 3491. 36	68. 6	»
Grésillac	49. 7989. 18	+ 2. 8374. 93	97. 8	»
La Sauve	49. 7439. 50	+ 2. 9439. 09	130. 3	»
Moot-Tendra	50. 3176. 19	+ 3. 0515. 07	114. 9	»
Montarouch	49. 7307. 61	+ 2. 8850. 22	122. 8	»
Poos. (Clocher de la tour)	50. 6434. 95	+ 3. 2057. 34	70. 5	»
Rigoac	50. 2622. 51	+ 3. 1627. 22	70. 2	»
Sainte-Leurioe	50. 5912. 06	+ 3. 0027. 55	124. 7	»
Saiot-Thomas. (Clocher)	50. 4328. 60	+ 3. 3601. 88	89. 5	»
Saiot-Palais. (Moulin)	50. 3553. 52	+ 3. 2593. 52	100. 4	»
Saint-Eugène	50. 5649. 08	+ 2. 9136. 21	125. 8	»
Saiot-Geoès	50. 0324. 03	+ 2. 9749. 60	74. 7	»
Saiot-Germaio-du-Puch	49. 8415. 01	+ 2. 9538. 22	75. 9	»
Saint-Emilioo	49. 2825. 02	+ 2. 7711. 12	126. 1	»
Saiot-Philippe	49. 9052. 35	+ 2. 6324. 64	128. 5	»
Saint-Audre-du-Bois	49. 5614. 05	+ 2. 8001. 50	121. 2	»
Sainte-Foy-la-Loogue	49. 5678. 27	+ 2. 7598. 60	128. 3	»
Vérac	49. 9917. 03	+ 2. 9727. 24	81. 9	»

Digitized by Google

TABLE ALPHABÉTIQUE

Des noms des points de la méridienne de Bayeux (partie sud), avec les numéros de renvoi au tableau précédent, contenant les azimuths, latitudes, longitudes et hauteurs absolues de ces points.

André-de-Cubzac (Saint-). (Moulin)...	13-21
André-des-Bois (Saint-), (Clocher), p.	446
Aotagnac (Clocher), page.....	446
Auros (Tour du château), page.....	446
Blanquefort. (Clocher).....	15-18
Bouliac. (Clocher).....	17-20
Cars. (Clocher)	9-12
Castel-Vieil (Clocher), page.....	446
Chadeonac. (Signal)	1-5
Chantillac. (Moulin).....	5-7
Chepniers (Moulin), page.....	446
Créon. (Clocher).....	19-26
Emilion (Saint-), (Clocher), page.....	446
Epargne (Clocher).....	2-0
Escassefort (Clocher).....	27-34
Eugène (Saint-), (Clocher), page.....	446
Foy-la-Longue (Sainte-), (Clocher), p.	446
Gémosac (Clocher), page.....	446
Genès (Saint-), (Clocher), page.....	446
Germain-du-Puch (St-), (Clocher), p.	446
Grésillac (Clocher), page.....	446
La Sauve (Tour), page.....	446
Launay. (Moulin).....	23-27
Leurine (Sainte-), (Clocher), page.....	446
Monclar. (Clocher).....	31-33
Montagne. (Clocher).....	21-23
Montarouch (Tourelle), page.....	446
Montendre (Clocher), page.....	446
Philippe (Saint-), (Clocher), page.....	446
Pons (Clocher de la tour), page.....	446
Pyros. (Moulin).....	25-30
Rignac (Clocher), page.....	446
Romestaing. (Clocher).....	29-32
Saint-Palais. (Moulin), page..	446
Samonac. (Moulin).....	11-16
Savin (Saint-). (Moulin).....	7-13
Soubrac. (Moulin).....	3-10
Thomas (Saint-). (Moulin).....	1-4
Thomas (Saint-), (Clocher), page.....	446
Vérac (Tour), page.....	446
Xaintrailles. (Tour du château).....	33-34

Notice sur la triangulation des côtes occidentales exécutée par les ingénieurs-hydrographes de la marine.

Le relèvement trigonométrique des côtes occidentales de France, dirigé, depuis 1824 jusqu'à ce jour, par M. Beautemps-Beaupré, ingénieur-hydrographe en chef de la marine et membre de l'Académie des Sciences, sert de base à la reconnaissance hydrographique de ces côtes, et coordonne de nouvelles cartes en ce genre qui répondent complétement aux besoins et à la sûreté de la navigation. Cette triangulation, qui fait partie de l'exposé des travaux relatifs à la reconnaissance dont il s'agit, publiée par ordre du roi en 1789, fut confiée à M. Daussy, l'un des ingénieurs-hydrographes les plus versés dans les sciences astronomique et géographique. Assujétie d'abord à de bonnes déterminations célestes citées p. 219, elle a été, après coup, liée vers le nord au parallèle de

Digitized by Google

Brest, en son milieu au parallèle de Bourges, et vers le sud au parallèle moyen, ainsi qu'on le voit à l'inspection de la carte générale des triangles (Planche I).

Il importait, pour le perfectionnement des cartes nautiques, que la longitude de l'Observatoire de la marine à Brest fût exactement connue, indépendamment de toute hypothèse sur la figure de la terre; or les observations des feux, faites le 19 juillet 1825, ont produit onze résultats qui, par une moyenne, portent à 27' 18",34 en temps, la différence en longitude des Observatoires de Paris et de Brest, selon M. Bonne (t. III du *Mémorial du Dépôt de la Guerre*, p. 404); et s'il est vrai que cette coordonnée soit connue à $\frac{1}{5}$ de seconde près, elle peut être considérée comme définitive pour l'objet que se proposent les navigateurs. Mais dans une recherche aussi délicate que celle pour laquelle sa mesure astronomique avait été entreprise, il est très fâcheux qu'après plusieurs essais consécutifs on n'ait pu savoir si les onze premiers résultats cités ont été confirmés ou modifiés par ceux des observations subséquentes. Quoi qu'il en soit,

Longitude astronomique de l'Observatoire de Brest....	=	6° 49' 35",10
Par les opérations trigonométriques.....		6. 49. 49 ,22
Différence.....		+ 14",12

Quant aux observations de longitude faites sur le parallèle moyen avec un succès incontestable, elles ne donnent aucune différence sensible entre la longitude astronomique de Marennes et celle géodésique de ce point (p. 312).

La latitude astronomique de l'Observatoire de la marine à Brest présente, comme nous l'avons annoncé p. 231, une anomalie encore plus remarquable, puisqu'il est plus facile d'obtenir cet élément avec une grande précision que les longitudes, et elle nous paraît hors de doute depuis que M. Guépratte, directeur de cet Observatoire, a bien voulu nous communiquer, le 7 septembre 1832, quelques renseignemens à ce sujet. Toutefois cet habile observateur exprime la nécessité de recalculer ses anciennes et nombreuses observations, afin d'y introduire les corrections dues aux élémens tirés des nouvelles tables du soleil et des catalogues d'étoiles les plus récens. La latitude de son Observatoire, obtenue avec un grand cercle répétiteur de Lenoir, par plusieurs milliers d'observations d'étoiles et du soleil aux époques des solstices d'été principalement, est donc, à très peu de chose près, de 48° 23' 35", 0, et elle paraît entièrement dégagée de l'erreur de l'instrument. Cependant les observations de la polaire, en juillet 1824, ont donné, avec un cercle de Gambey, 48° 23' 38" 42; mais comme elles n'ont pas été répétées au sud du zénith, on doit penser que

Digitized by Google

cet instrument, tout parfait qu'il puisse être, est affecté d'une petite erreur constante.

Voici encore un résultat qui donne lieu à une conséquence différente de celle de la page 231. La latitude de la station de Longeville (parallele de Paris à Strasbourg) a été déterminée, en octobre et novembre 1826, par cent quatre-vingt-dix observations de la Polaire, vue directement, et a été trouvée de..... 48° 44′ 13″,92

Ensuite par cent trente-deux distances du même astre, vu par réflexion, l'on a en..... 48. 44, 0 ,77

Ainsi la moyenne..... = 48. 44. 7 ,34

Cette même latitude obtenue par soixante-huit répétitions et à l'aide d'Aldébaran, de α et β d'Orion, est de..... 48. 43. 59 ,08

Et comme les observations directes de la Polaire ont donné..... 48. 44. 13 ,92

il s'ensuit que, par un milieu, l'on a..... 48. 44. 6 ,50

mais l'on a trouvé ci-dessus..... 48. 44. 7 ,34

donc latitude définitive..... 48. 44. 6 ,92

d'après la triangulation (p. 214)..... 48. 44. 6 ,74

Différence..... 0 ,18

Ainsi sur le même parallèle de Paris, et à peu près à même distance de part et d'autre du méridien de ce point, les latitudes présentent entre elles des anomalies qui ne proviennent pas entièrement de l'imperfection des instrumens ni des erreurs d'observation.

Nous avons donné dans le tableau suivant les latitudes et les longitudes des stations de M. Daussy, telles qu'elles sont rapportées dans l'ouvrage précité, parce qu'elles font naturellement partie de cette Description géométrique; mais ensuite nous les avons mises en harmonie avec les déterminations semblables des ingénieurs-géographes, en leur faisant subir de légères corrections provenant de ce que les élémens de départ dont M. Daussy a fait usage sont indépendans de ceux adoptés pour la carte de France, p. 56 (*). Il restera en outre à déterminer

(*) Cet ingénieur indique lui-même quelques unes de ces corrections, p. 124 de la *Reconnaissance hydrographique*, etc.

Digitized by Google

et à publier, par la suite, les hauteurs absolues de ces mêmes stations dont la plupart sont inconnues.

Il est évident qu'il sera inutile, pour retrouver sur notre carte générale des triangles, une station quelconque de cette chaîne littorale, de convertir les degrés en grades, puisque la double graduation est marquée sur le bord de cette carte.

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.

NOMS DES STATIONS.	LATITUDES EN DEGRÉS.				LONGITUDES EN DEGRÉS.				ALTITUDES.
	°	′	″	″	°	′	″	″	
Plourin	48.	30.	35,70	+ 1,60	7.	0.	36,00	+ 52,70	
Ploumogoer	48.	24.	11,33	+ 1,60	7.	2.	46,28	+ 52,70	
Saiot-Mathieu. (Phare)	48.	19.	49,05	+ 1,60	7.	5.	40,07	+ 52,70	
Onessaot. (Le phare)	48.	28.	29,09	+ 1,60	7.	22.	48,43	+ 52,70	
Molène. (Sémaphore)	48.	23.	42,83	+ 1,60	7.	16.	57,82	+ 52,70	
Brest. (Saint-Louis)	48.	23.	20,39	+ 1,60	6.	48.	49,11	+ 52,70	
Pencran	48.	26.	14,17	+ 1,60	6.	33.	31,37	+ 52,75	P. 229
Crozon. (Latitude observée)	48.	14.	48,50	+ 1,55	6.	48.	47,57	+ 52,75	P. 229
Sigoal de Ménez-Home	48.	13.	12,05	+ 1,55	6.	33.	30,44	+ 52,75	P. 229
Plouaré	48.	5.	12,04	+ 1,55	6.	38.	43,40	+ 52,75	
Beuzec	48.	4.	34,06	+ 1,55	6.	50.	6,68	+ 52,70	
Pointe du Raz. (Sémaphore)	48.	2.	26,97	+ 1,55	7.	1.	39,13	+ 52,80	
Ile de Seio. (Signal)	48.	2.	29,28	+ 1,55	7.	11.	14,24	+ 52,40	
Ploubinec	48.	0.	51,30	+ 1,60	6.	48.	32,85	+ 52,20	
Laodudec	48.	0.	2,75	+ 1,65	6.	39.	32,74	+ 52,10	
Plonnéis	48.	1.	0,77	+ 1,70	6.	31.	58,97	+ 52,00	
Peomarch	47.	48.	43,90	+ 1,70	6.	39.	43,70	+ 51,90	
Coray	48.	3.	39,90	+ 1,70	6.	9.	15,07	+ 51,80	
Coadric	48.	2.	46,22	+ 1,70	6.	5.	13,66	+ 51,80	
Minuello. (Signal)	47.	55.	52,15	+ 1,75	6.	10.	50,60	+ 51,70	
Penfret. (Sigoal)	47.	43.	16,97	+ 1,75	6.	16.	35,62	+ 51,70	
Riec	47.	50.	35,44	+ 1,75	6.	17.	3,67	+ 51,60	
Cloars-Carooet	47.	47.	47,93	+ 1,80	5.	54.	33,70	+ 51,50	
Groix. (Signal)	47.	38.	59,27	+ 1,80	5.	48.	59,90	+ 51,40	
Lorient. (Tour du port)	47.	44.	43,89	+ 1,85	5.	40.	37,30	+ 51,20	
Carnac	47.	35.	0,96	+ 1,90	5.	24.	8,24	+ 51,10	
Signal Borderun	47.	21.	12,01	+ 1,90	5.	34.	3,81	+ 51,10	
Signal Locmaria	47.	17.	33,02	+ 1,90	5.	25.	13,60	+ 50,90	
Sainte-Aone	47.	42.	15,77	+ 1,90	5.	16.	35,07	+ 50,80	
Vannes. (Saiot-Pierre)	47.	39.	28,62	+ 2,00	5.	4.	49,84	+ 50,70	
Saiot-Gildas	47.	30.	0,67	+ 2,00	5.	9.	47,35	+ 50,70	
Moulin de Marzan	47.	32.	18,17	+ 2,06	4.	39.	27,33	+ 50,70	
Guéraode	47.	19.	41,97	+ 2,10	4.	45.	9,33	+ 50,60	
Saint-Nazaire	47.	16.	20,39	+ 2,10	4.	31.	21,24	+ 50,60	
Moulin de la Piandière	47.	23.	59,08	+ 2,20	4.	19.	13,66	+ 50,40	
Moulin Joge-Grolle	47.	19.	15,09	+ 2,20	4.	10.	55,07	+ 50,30	
Sigoal de la Barre-de-Vue	47.	10.	37,08	+ 2,20	4.	13.	25,26	+ 50,20	
Nantes. (Saint-Pierre)	47.	13.	6,16	+ 2,20	3.	52.	25,51	+ 50,25	P. 265
La Plaine	47.	8.	15,55	+ 2,22	4.	30.	52,16	+ 50,27	P. 265
Bouin	46.	58.	29,42	+ 2,30	4.	19.	18,70	+ 50,27	P. 265
Sémaphore de Noirmoutier	47.	0.	2,94	+ 2,20	4.	33.	55,25	+ 50,30	

Digitized by Google

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.

NOMS DES STATIONS.	LATITUDES EN DEGRÉS.		LONGITUDES EN DEGRÉS.		ALTITUDES.
	° ′ ″	″	° ′ ″	″	
Noirmoutier. (Clocher)	47. 0. 1,70	+ 2,20	4. 33. 51,10	+ 50,30	P. 265
Saint-Sauveur. (Ile d'Ieu)	46. 42. 22,37	+ 2,50	4. 39. 17,57	+ 50,30	
Notre-Dame-de-Monts	46. 49. 53,29	+ 2,50	4. 27. 15,84	+ 50,30	
Saint-Hilaire	46. 43. 14,32	+ 2,50	4. 16. 6,47	+ 50,30	
Les Sables d'Olonne	46. 29. 45,61	+ 2,60	4. 6. 34,34	+ 50,40	
La Garonch	46. 53. 24,00	+ 2,70	4. 9. 17,55	+ 50,40	
Saint-Christophe	46. 49. 26,91	+ 2,70	4. 5. 6,01	+ 50,50	
Moulin de Retail	46. 36. 39,45	+ 2,70	4. 2. 0,39	+ 50,50	
Moulin Sainte-Flaives	46. 36. 40,14	+ 2,70	3. 53. 24,89	+ 50,60	
Talmont. (Signal)	46. 28. 4,43	+ 2,80	3. 56. 32,50	+ 50,60	
Moulin de la Garde	46. 25. 46,74	+ 2,80	3. 43. 4,29	+ 50,70	
La Rochelle. (Tour de la Lanterne)	46. 9. 21,36	+ 2,90	3. 28. 48,71	+ 50,80	
Phare des Baleines	46. 14. 41,37	+ 2,90	3. 53. 6,56	+ 50,90	
Sainte-Marie	46. 8. 56,01	+ 2,90	3. 38. 3,65	+ 51,00	
Phare de Chassiron	46. 2. 49,44	+ 3,00	3. 44. 4,93	+ 51,20	
Fouras. (Tour)	45. 59. 10,06	+ 3,10	3. 25. 14,21	+ 51,40	
Rochefort. (L'Hôpital)	45. 56. 35,77	+ 3,10	3. 17. 12,44	+ 51,60	
Marennes	45. 49. 16,63	+ 3,19	3. 25. 48,30	+ 51,75	P. 301
Pont-l'Abbé	45. 49. 41,97	+ 3,20	3. 11. 55,62	+ 51,75	
Sablonceaux	45. 43. 4,53	+ 3,20	3. 12. 3,52	+ 51,70	P. 301
Phare de Cordouan	45. 35. 11,05	+ 3,20	3. 29. 47,67	+ 51,70	P. 301
Tour du Chay	45. 37. 18,59	+ 3,20	3. 21. 49,37	+ 51,70	
Pyramide de Lagarde	45. 32. 13,29	+ 3,20	3. 11. 28,52	+ 51,70	
Signal de Grayan	45. 26. 6,56	+ 3,20	3. 26. 26,45	+ 51,70	
Jau. (Signal sur le clocher)	45. 25. 4,07	+ 3,20	3. 17. 44,52	+ 51,65	
Gaillan	45. 19. 30,41	+ 3,20	3. 16. 40,44	+ 51,65	
Tour de By	45. 22. 43,87	+ 3,20	3. 10. 31,02	+ 51,60	
Saint-Thomas	45. 23. 19,14	+ 3,20	3. 0. 35,27	+ 51,60	
Saint-Estephe	45. 15. 52,76	+ 3,20	3. 5. 39,71	+ 51,55	
Moulin Saint-Palais	45. 19. 8,10	+ 3,20	2. 55. 8,44	+ 51,50	
Listrac	45. 4. 28,57	+ 3,20	3. 6. 48,26	+ 51,50	
Cars	45. 7. 50,14	+ 3,20	2. 56. 37,70	+ 51,45	
Moulin Samonac	45. 3. 58,02	+ 3,20	2. 53. 58,78	+ 51,40	
Moulin Saint-André	44. 59. 53,90	+ 3,20	2. 46. 32,48	+ 51,40	
Bordeaux. (Fl. occ. de S.-André).	44. 50. 16,14	+ 3,20	2. 54. 3,04	+ 51,40	P. 308
Bouliac	44. 48. 48,04	+ 3,20	2. 49. 37,66	+ 51,40	
Moulin Naujeac	45. 15. 36,09	+ 3,20	3. 21. 25,67	+ 51,30	
Moulin Lupian	45. 9. 22,73	+ 3,25	3. 22. 25,46	+ 51,30	
Cap Breton. (Clocher)	43. 38. 23,69	+ 3,25	3. 45. 17,15	+ 51,30	
Signal de Hanrao	43. 35. 55,52	+ 3,25	3. 36. 40,15	+ 51,30	P. 326
Tour des Signaux. (Adour)	43. 31. 36,37	+ 3,25	3. 50. 15,05	+ 51,30	
Bayonne	43. 29. 26,27	+ 3,25	3. 48. 5,35	+ 51,25	P. 327
Mouguerre	43. 28. 1,37	+ 3,25	3. 44. 22,79	+ 51,25	P. 327
Biarrits. (Clocher)	43. 28. 27,61	+ 3,27	3. 52. 46,50	+ 51,21	P. 326
Sainte-Barbe. (Signal)	43. 25. 1,97	+ 3,27	3. 49. 6,63	+ 51,21	
Bordagain. (Tour)	43. 23. 1,44	+ 3,27	3. 59. 58,22	+ 51,21	
Feu du cap Figuier	43. 23. 25,02	+ 3,27	4. 7. 3,80	+ 51,21	
La Rhune. (Signal)	43. 18. 32,83	+ 3,27	3. 57. 33,89	+ 51,21	P. 354
Phare de Saint-Sébastien	43. 19. 17,42	+ 3,27	4. 20. 0,51	+ 51,21	P. 359

Digitized by Google

Description de la chaîne de triangles qui lie la base d'Aix à celle de Perpignan.

Dans la campagne actuelle de 1832, M. le commandant Delcros, ayant pour adjoint le lieutenant Pissis, a été chargé de lier sa base d'Aix à celles de Perpignan et de Gourbera, au moyen d'un réseau dirigé le long de la Méditerranée. Cette opération importante a été terminée avec succès dès les premiers jours d'août, et a été suivie immédiatement de tous les calculs des distances respectives des stations ainsi que de leurs trois coordonnées géodésiques. Ainsi il est constant que le côté Tauch — Bugarach déduit de la base d'Aix ..... = 25082m, 11

Par la chaîne des Pyrénées, ce même côté conclu de la base de Perpignan..... = 25082 , 97

Cette liaison réunit donc toutes les conditions requises, et elle concourt avec d'autres comparaisons à prouver que la longueur assignée à la base d'Aix est un peu faible.

M. Delcros, qui s'est empressé, à ma prière, de me communiquer ses résultats définitifs, les a en outre accompagnés d'un tableau des coefficiens de la réfraction déduits de ses observations actuelles de distances zénithales. Voici le résumé de son travail.

TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'ORD.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
	Sainte-Victoire. (Signal)....	.....		55. 6930. 6	40676. 115(*)
	Houpies. (Signal).....	.....		43. 2084. 8	33275. 00
	Leberon ou le Léberon. (S.).	.....		101. 0984. 6	52995. 08
	[1]	.....			
	Tabouret. (Signal).....	.....		84. 5446. 1	52995. 08
	Houpies.....	.....		63. 5804. 0	45903. 21
	Sainte-Victoire.....	.....		51. 8749. 9	39725. 38
	[2]	.....			
	Tabouret. (Signal).....	.....		49. 2268. 5	32103. 41(**)
	Sainte-Victoire.....	.....		53. 9643. 7	34460. 08
	Tête de Carpiagne. (Signal).	.....		96. 8087. 8	45904. 92
	[3]	.....			

(*) Côté déduit de la base d'Aix, p. 416. (**) P. 416.

Digitized by Google

TABLEAU DES TRIANGLES.

1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
	Houpies	.....		63. 5804. 0	45904. 92
	Tabouret	.....		84. 5446. 1	52997. 06
	Sainte-Victoire	.....		51. 8749. 9	39726. 86
	[4]	.....			
60	Les Saintes-Maries. (S., cl.)	48. 6856. 2		48. 6851. 0	39726. 86
120	Houpies	75. 3210. 6	+ 10,5	75. 3205. 5	53120. 36
160	Tabouret	75. 9948. 6		75. 9943. 5	53346. 95
	[5]	200. 0015. 4			
120	Baguet. (Moulin, centre)	97. 6117. 1		97. 6113. 5	53346. 95
90	Les Saintes-Maries	62. 3329. 5	— 1,4	62. 3325. 9	44309. 47
140	Houpies	40. 0564. 3		40. 0560. 6	31416. 66
	[6]	200. 0010. 9			
120	Baguet	53. 5759. 2		53. 5756. 0	(p. 415.) 34083. 39
160	Houpies	62. 2120. 3	— 5,5	62. 2117. 0	37888. 94
170	Montagné. (Signal)	84. 2130. 3		84. 2127. 0	44309. 18
	[7]	200. 0009. 8			
	Les Saintes-Maries	.....		62. 3325. 9	44309. 18
	Baguet	.....		97. 6113. 5	53346. 60
	Houpies	.....		40. 0560. 6	31416. 45
	[8]	.....			
120	Aigues-Mortes. (Phare)	85. 6434. 8		85. 6433. 2	31416. 56 M
140	Baguet	51. 2544. 0	— 7,0	51. 2542. 4	23236. 55
140	Les Saintes-Maries	63. 1026. 0		63. 1024. 4	26968. 78
	[9]	200. 0004. 8			
60	Pic Saint-Loop. (Signal)	35. 4470. 2		35. 4467. 5	26968. 78
120	Aigues-Mortes	110. 2444. 1	— 0,4	110. 2441. 5	50372. 61
100	Baguet	54. 3093. 7		54. 3091. 0	38443. 00
	[10]	200. 0008. 0			
70	Calvisson. (Moulin)	82. 5402. 8		82. 5401. 6	26968. 78
70	Aigues-Mortes	53. 2913. 3	— 2,7	53. 2912. 0	20807. 41
40	Baguet	64. 1687. 6		64. 1686. 4	23694. 23
	[11]	200. 0003. 7			
60	Pic Saint-Loup	42. 2735. 8		42. 2734. 0	23694. 23
70	Aigues-Mortes	56. 9539. 4	+ 2,1	56. 9537. 5	29987. 17
60	Calvisson	100. 7730. 4		100. 7728. 5	38443. 44
	[12]	200. 0005. 6			
90	Cette. (Pilier Saiot-Clair)	57. 5808. 1		57. 5804. 1	38443. 22 M
60	Pic Saint-Loup	73. 8434. 1	— 0,9	73. 8430. 1	44833. 69
100	Aigues-Mortes	68. 5769. 7		68. 5765. 8	43066. 38
	[13]	200. 0011. 9			
140	Roc Cabrières. (Signal)	75. 7195. 8		75. 7192. 4	43066. 36
100	Cette	71. 3985. 7	+ 10,2	71. 3982. 2	41795. 84
80	Pic Saiot-Loop	52. 8828. 9		52. 8825. 4	34261. 61
	[14]	200. 0010. 4			

TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMBRE D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
120	Béziers. (Tour, cathédrale)..	63. 6758. 9		63. 6756. 2	34261. 61
120	Roc Cabrières.....	81. 6170. 3	— 3,3	81. 6167. 6	39025. 17
100	Cette.....	54. 7078. 8		54. 7076. 2	30834. 91
	[15]	200. 0008. 0			
100	Saint-Poos. (Signal, mérid.)	41. 0026. 3		41. 0022. 8	30834. 91
120	Béziers.....	93. 9760. 2	— 2,0	93. 9756. 7	51123. 36
130	Roc Cabrières.....	65. 0224. 1		65. 0220. 5	43795. 02
	[16]	200. 0010. 6			
110	Alaric. (Signal, méridienne).	60. 0137. 0		60. 0132. 3	43795. 02
100	Saint-Poos. (Sign., mérid.).	81. 9172. 2	+ 1,4	81. 9167. 5	51956. 52
140	Béziers.....	58. 0704. 9		58. 0700. 2	42803. 95
	[17]	200. 0014. 1			
120	Narbonne. (Cathédr., t. N.)	74. 9340. 4		74. 9337. 1	42803. 95
120	Alaric.....	78. 7166. 8	+ 4,7	78. 7163. 5	43784. 37
100	Saint-Pons.....	46. 3502. 6		46. 3499. 4	30842. 91
	[18]	200. 0009. 8			
90	Tauch. (Signal).....	55. 3441. 3		55. 3439. 2	30842. 91
90	Alaric.....	98. 6147. 5	+ 8,8	98. 6145. 3	40365. 85
180	Narbonne.....	46. 0417. 7		46. 0415. 5	26720. 49
	[19]	200. 0006. 5			
60	Pic Bogarach.....	50. 3908. 3		50. 3906. 6	26720. 49
100	Tauch.....	103. 0558. 4	+ 0,2	103. 0556. 6	37515. 46
116	Alaric.....	46. 5538. 6		46. 5536. 8	25082. 11
	[20]	200. 0005. 3			

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				RIEN.	SOL.
	° "	G "	G "	M	M
Montagné (*).....	365. 8065. 2	48. 8624. 03	— 2. 6994. 88	197. 70	191. 83
Houpies. (Signal)..... [1]	165. 9731. 0	48. 5693. 13	— 2. 9399. 60	498. 72	492. 61
Houpies. (Signal).....	388. 3852. 4	48. 5693. 13	— 2. 9399. 60	498. 92	492. 61
Tabouret. (Signal)..... [2]	188. 4533. 0	48. 1785. 72	— 3. 0387. 71	154. 02	147. 91
Tabouret.....	112. 4584. 4	48. 1785. 72	— 3. 0387. 71	154. 02	147. 91
Saintes-Maries..... [3]	311. 9668. 0	48. 2798. 77	— 2. 3233. 12	28. 44	8. 54

(*) Données de départ empruntées de la méridienne de Sedan (p. 426). Les hauteurs absolues sont comptées à partir du niveau de la Méditerranée.

Digitized by Google

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Houpies	63. 7046. 4	48. 5693. 13	— 2. 9399. 66	498. 92	492. 61
Saintes-Maries	263. 2795. 4	48. 2798. 30	— 2. 3233. 36	28. 44	8. 54
[4]					
Baguet	0. 9510. 4	48. 5940. 08	— 2. 3297. 80	127. 69	116. 90
Saiotes-Maries	200. 9466. 0	48. 2798. 36	— 2. 3233. 36	28. 44	8. 54
[5]					
Houpies	103. 7610. 7	48. 5693. 13	— 2. 9399. 60	498. 92	492. 61
Baguet	303. 3393. 2	48. 5940. 14	— 2. 3297. 72	127. 69	116. 90
[6]					
Montagné	50. 0195. 5	48. 8624. 03	— 2. 6994. 88	197. 70	191. 83
Baguet	249. 7634. 1	48. 5940. 03	— 2. 3297. 88	127. 69	116. 90
[7]					
Baguet	52. 2054. 4	48. 5940. 08	— 2. 3297. 80	127. 69	116. 90
Aigues-Mortes	252. 0181. 9	48. 4097. 34	— 2. 0585. 06	45. 37	1. 41 Septo.
[8]					
Saiotes-Maries	137. 8440. 0	48. 2798. 48	— 2. 3233. 27	28. 44	8. 54
Aigues-Mortes	337. 6616. 7	48. 4097. 34	— 2. 0584. 93	45. 37	1. 41
[9]					
Baguet	116. 3742. 0	48. 5940. 08	— 2. 3297. 80	127. 69	116. 90
Calvissoo	316. 1820. 6	48. 6466. 42	— 2. 0519. 62	177. 69	169. 11
[10]					
Aigues-Mortes	198. 7268. 6	48. 4097. 24	— 2. 0585. 00	45. 37	1. 41
Calvissoo	398. 7223. 4	48. 6466. 57	— 2. 0519. 58	177. 69	169. 11
[11]					
Aigues-Mortes	141. 7733. 5	48. 4097. 24	— 2. 0585. 00	45. 37	1. 41
Pic Saint-Loup	341. 4829. 6	48. 6436. 09	— 1. 6379. 87	662. 35	658. 82
[12]					
Baguet	106. 5148. 1	48. 5940. 08	— 2. 3297. 80	127. 69	116. 90
Pic Saiot-Loup	306. 0363. 8	48. 6435. 92	— 1. 6380. 04	662. 35	658. 82
[13]					
Calvisson	99. 4953. 8	48. 6466. 50	— 2. 0519. 60	177. 69	169. 11
Pic Saint-Loup	299. 2089. 5	48. 6435. 98	— 1. 6379. 89	662. 35	658. 82
[14]					
Aigues-Mortes	73. 1963. 8	48. 4097. 24	— 2. 0585. 00	45. 37	1. 41
Cette. (Pilier Saiot-Clair).	272. 8100. 6	48. 2252. 12	— 1. 4971. 25	187. 79	180. 60 Septo.
[15]					
Pic Ssint-Loup	15. 3263. 7	48. 6436. 00	— 1. 6379. 93	662. 35	658. 82
Cette	215. 2292. 4	48. 2252. 26	— 1. 4971. 21	187. 79	180. 60
[16]					
Pic Saint-Loup	68. 2092. 6	48. 6436. 00	— 1. 6379. 93	662. 35	658. 82
Cabrières (Roc de)	267. 8604. 2	48. 4424. 17	— 1. 1329. 74	485. 59	482. 28
[17]					
Cette	143. 8306. 7	48. 2252. 19	— 1. 4971. 23	187. 79	180. 60
Cabrières (Roc de)	343. 5800. 0	48. 4424. 30	— 1. 1329. 68	485. 59	482. 28
[18]					
Cette	89. 1227. 9	48. 2252. 19	— 1. 4971. 23	187. 79	69. 84 Pavé.
Béziers. (Cathédrale)	288. 7608. 2	48. 1577. 57	— 0. 9700. 39	118. 05	180. 60
[19]					
Cabrières	25. 1970. 3	48. 4424. 23	— 1. 1329. 71	485. 59	482. 28
Béziers	225. 0849. 3	48. 1577. 63	— 0. 9700. 36	118. 05	69. 84
[20]					

Digitized by Google

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Cabrière	90. 2194. 4	48. 4424. 23	— 1. 1329. 71	485. 59	482. 28
Saint-Pons	289. 7408. 1	48. 3622. 74	— 0. 4384. 35	1040. 11	1035. 68
[21]					
Béziers	131. 1089. 1	48. 1577. 60	— 0. 9700. 38	118. 05	69. 84
Saint-Pons	330. 7434. 2	48. 3622. 87	— 0. 4384. 26	1040. 11	1035. 68
[22]					
Béziers	73. 0384. 2	48. 1577. 60	— 0. 9700. 38	118. 05	69. 84
Alario	272. 5950. 5	47. 9425. 37	— 0. 3229. 04	606. 20	601. 60
[23]					
Saint-Pons	12. 6606. 5	48. 3622. 80	— 0. 4384. 30	1040. 11	1035. 68
Alaric	212. 5813. 6	47. 9425. 54	— 0. 3228. 95	606. 20	601. 60
[24]					
Saint-Pons	366. 3103. 9	48. 3622. 80	— 0. 4384. 30	1040. 11	1035. 68
Narboone	166. 5178. 4	47. 9839. 01	— 0. 7406. 04	72. 25	13. 41
[25]					
Alaric	291. 2980. 4	47. 9425. 45	— 0. 3229. 00	606. 20	601. 60
Narboooe	91. 5838. 1	47. 9838. 98	— 0. 7406. 15	72. 25	13. 41
[26]					
Alaric	389. 9127. 9	47. 9425. 45	— 0. 3229. 00	606. 20	601. 60
Tauch	189. 9519. 5	47. 6786. 14	— 0. 3802. 81	884. 56	881. 06
[27]					
Narbonne	45. 5420. 4	47. 9839. 00	— 0. 7406. 10	72. 25	13. 41
Tauch	245. 2960. 7	47. 6786. 16	— 0. 3802. 81	884. 56	881. 06 Borne.
[28]					
Alaric	36. 4666. 5	47. 9425. 45	— 0. 3229. 00	606. 20	601. 60
Bugarach	236. 2780. 4	47. 6268. 98	— 0. 0463. 76	1234. 74	1231. 80 Borne.
[29]					
Tauch	86. 8961. 1	47. 6786. 15	— 0. 3802. 81	884. 56	881. 06
Bugarach	286. 6688. 7	47. 6268. 98	— 0. 0463. 74	1234. 74	1231. 80
[30]					

Parmi ces positions géographiques, il en est qui sont communes avec celles de Delambre et Méchain, et qu'on désire peut-être de comparer entre elles: or, par ce qui précède,

La latitude de Béziers ..... = 43. 20. 31 ,1
Selon Delambre (p. 196) ..... 43. 20. 31 ,4

Différence ..... 0 ,3

Sa longitude ..... = 0. 52. 22 ,9 E
Selon Delambre (p. 196) ..... 52. 25 ,4

Différence ..... 2 ,5

Digitized by Google

La différence sur la latitude est comme nulle, mais celle sur la longitude est assez sensible. Toutefois cette dernière ne peut être attribuée à une erreur dans les opérations de M. Delcros, puisque Béziers est un de ses points de premier ordre, tandis que ce même point est le sommet d'un des triangles de second ordre de la *Base du système métrique.*

Les hauteurs absolues précédentes sont des moyennes entre trois, et quelquefois six résultats partiels, dont les écarts entre eux sont très resserrés. M. Delcros s'est aussi occupé de la détermination du coefficient de la réfraction par les distances zénithales réciproques de ses stations : le milieu entre vingt-neuf résultats donne $n = 0.07$. Un des plus faibles est 0.0593, et le plus fort est 0.0789.

TABLE ALPHABÉTIQUE

Des noms des points de la chaîne précédente, avec les numéros de renvoi au tableau des positions géographiques.

Aigues-Mortes. (Phare, tour Constance).	8-15
Alaric. (Signal)	23-26
Baguet. (Moulin, centre)	5-13
Béziers. (Tour, cathédrale)	19-23
Bugarach. (Signal)	29-30
Cabrières (Roc de)	17-21
Calvisson. (Moulin)	10-14
Cette. (Pilier Saint-Clair)	16-19
Houpies (Les). (Signal)	1-6
Montagné. (Signal)	1-7
Narbonne. (Tourelle, tour sept. cathédr. Saint-Just)	25-28
Pic Saint-Loup. (Signal)	12-17
Saintes-Maries (Les). (Clocher)	3-9
Saint-Pons. (Signal)	21-24
Tabouret. (Signal)	2-3
Tauch. (Signal)	27-30

Supplément au parallèle moyen.

Nous pensons ne pouvoir mieux terminer la description de toutes ces grandes chaînes primordiales qui forment les principaux linéamens du canevas trigonométrique de la carte de France, qu'en donnant le prolongement du parallèle moyen, à partir du côté Granier — Colombier jusqu'à Fiume, au bord de la mer Adriatique. Ce prolongement se compose de deux parties distinctes : la première, qui s'étend de la frontière de la France à Superga, près de Turin,

Digitized by Google

se compose de 16 triangles qui ont été mesurés de 1821 à 1823 par des officiers d'état-major autrichiens et piémontais ; elle est extraite de l'ouvrage de MM. Plana et Carlini, cité p. 312. La seconde partie, qui s'étend de Superga à Fiume, et comprend 30 triangles mesurés de 1806 à 1810 par les ingénieurs-géographes français, est tirée des opérations géodésiques relatives au levé de la carte d'Italie. Ces deux parties, réunies à celle qui va du Granier à Marennes, mesurent, comme nous l'avons déja dit (p. 311), un arc dont l'amplitude astronomique, déterminée par les signaux de feu, est, en temps, de..... $1^h\ 2'\ 9'',784$

et en degrés sexagésimaux, de..... 15. 32. 26 , 76

Cette longue chaîne de 150 triangles, qui rattache géographiquement la France à l'Italie, est liée par son extrémité orientale à la base que M. Oriani mesura en 1800 sur les bords du Tésin, et par son extrémité occidentale à la base mesurée en 1826 dans les Landes, près de Bordeaux, par M. le colonel Brousseaud.

Quoique les longueurs des côtés de ces triangles, et les développemens tant de l'arc entier que de ses diverses parties, aient été calculés par cet officier, en partant du côté Bort — Hermant pris dans la méridienne de Dunkerque, et que ce côté ne soit nullement identique à sa valeur obtenue par la base de Bordeaux (p. 242), il est très facile de comparer entre elles les deux bases extrêmes dont il s'agit. En effet, il suffit, pour avoir la base du Tésin conclue de celle de Bordeaux, d'ajouter au logarithme de la longueur de la première, prise dans le 24e triangle du tableau suivant, le logarithme 0.0000498 trouvé p. 306. Tout calcul fait on a :

Base du Tésin déduite de celle de Bordeaux.....	= 9999m,455
Mesure directe.....	9999 ,254
Différence.....	0m,201

Cet accord des deux bases est une preuve que leurs erreurs probables et celles des angles des triangles qui les unissent sont resserrées dans des limites assez étroites : il nous fortifie en outre dans l'opinion où nous sommes que le côté Bort — Hermant, emprunté de la méridienne de Dunkerque comme base de départ, est trop faible de 4m,62 environ.

La parfaite liaison du parallèle actuel à cette méridienne était une raison pour que nous le fissions servir à la recherche des dimensions du sphéroïde osculateur en France, avant même que l'on eût recueilli tous les élémens astronomiques

Digitized by Google

nécessaires pour l'orienter directement, et en fixer la distance à l'équateur ; et c'est de quoi nous nous occupâmes en 1825, immédiatement après la mesure de son amplitude céleste. Mais les nombreuses et excellentes observations de latitude et d'azimuth faites en différens points de ce parallèle par M. Brousseaud donnant lieu à modifier les résultats de nos premiers calculs, cet officier a entrepris lui-même ce travail important, et en a fait l'objet d'un Mémoire qui a reçu l'approbation de l'Académie des Sciences dans sa séance du 20 août de la présente année 1832 (*). Comme le rapport relatif à ce Mémoire a été inséré dans le journal intitulé *le Temps*, nous croyons devoir faire remarquer que la plupart des résultats numériques qui ont reçu de la publicité par cette voie, et qui dérivent des bases de Melun et de Perpignan, diffèrent assez sensiblement de ceux qu'on obtient en faisant usage des longueurs des arcs du parallèle moyen, évaluées par la base de Bordeaux ; car bien que M. Brousseaud ait appliqué à ces arcs une légère correction due à la différence qui existe entre la base du Tésin, conclue de celle de Bordeaux, et sa mesure directe, l'autre correction était plus importante parce qu'elle est beaucoup plus forte. Cette omission, qui ne pouvait se révéler à la simple lecture du Mémoire cité, est au reste très facile à réparer.

En effet, d'après nos calculs développés p. 67 du *Supplément à la Géodésie*, le degré moyen le plus probable du parallèle que nous considérons est de 77866^m,12 déduit de la base de Melun, à la latitude de 45° 43′ 20″,85, et en tant que l'on n'a égard qu'aux six arcs partiels (p. 311). En le multipliant par le rapport $\frac{\cdot 4119 \cdot 06}{\cdot 4107 \cdot 46}$ (p. 306) pour le ramener à la base de Bordeaux, ce qui est plus rationnel, on a 77875^m,05. Voilà donc, par le fait de la discordance de cette base avec celle de Melun, un accroissement de 8^m,93 dont on doit nécessairement tenir compte pour corriger l'aplatissement $\frac{1}{\cdot 266 \cdot 26}$ que donne la première valeur 77866^m,12. Or, en désignant par z l'excès 8^m,93 et par D le dénominateur de l'expression de α énoncée p. 133, la correction d'aplatissement, qui est généralement $\frac{\frac{1}{2}z}{D}$ (p. 63 du *Supplément à la Géodésie*) devient

numériquement de 0. 0001139

et comme ..... α = 0. 0037276

l'aplatissement corrigé ..... = 0. 0038415 = $\frac{1}{\cdot 260}$.

(*) Les commissaires étaient MM. de Prony, Puissant, et Mathieu, rapporteur.

Digitized by Google

L'arc entier composé de sept parties (p. 311), et calculé par le même côté de la méridienne de Delambre et Méchain étant de 1210547m,6

devient, en le ramenant pareillement à la base de Bordeaux..... 1210686 ,4

Ainsi, différence..... = — 138m,8

L'amplitude astron. de cet arc a été trouvée de 1h 2′ 9″,784 en temps(*)
et son erreur probable de..... — 1 ,186

Donc, amplitude corrigée..... = 1h 2′ 8″,598 = 18° 32′ 8″,97

De là le degré moyen probable..... = 77898m,82
Ajoutant, pour le ramener à la base de Bordeaux, 8 ,93

Ce degré corrigé..... = 77907m,75
mais nous avons eu primitivement..... 77866 ,12

Donc il y a un excès de..... 41 ,63 = z

Faisant encore à l'aplatissement primitif, savoir α = 0. 0037276
la correction due à z, il vient..... 0. 0005309

Ainsi l'aplatissement corrigé..... = 0. 0042585 = $\frac{1}{235}$.

Tel est donc l'aplatissement de l'ellipsoïde osculateur dans la région du parallèle moyen, lorsque l'on combine cet arc compris entre l'Océan et la mer Adriatique avec l'arc du méridien compris entre Gréenwich et Formentera : on a au contraire $\alpha = \frac{1}{262}$ en limitant cet arc de parallèle à Padoue. Il paraît, d'après cela, que le 7e arc partiel, de 2° 33′ 23″,04, intercepté entre Padoue et

(*) L'observation des feux, à l'extrémité orientale du parallèle, a été faite à un point du jardin Scarpa, distant de la tour de Fiume,

Au sud, de..... 304. 31 } toises de Vienne;
Et à l'est, de.... 865. 07

d'où il suit que la différence de longitude entre Sainte-Justine de Padoue et la tour de Fiume = 10′ 21″,268 — 2,712 — 5″020 = 10′ 13″,536 en temps, le second terme de cette valeur étant la réduction à la tour de Sainte-Justine, et le troisième terme celle à la tour de Fiume, selon M. Brousseaud.

Digitized by Google

Fiume, apporte un changement assez notable à nos premiers résultats relatifs aux six autres arcs. Observons toutefois qu'il faudrait en outre, à la rigueur, appliquer à ces dernières valeurs la correction relative à la petite discordance des bases de Bordeaux et du Tésin, mais celle-ci influerait à peine d'une unité sur le dénominateur de la fraction $\frac{1}{100} = \alpha$.

Par exemple, le degré moyen provenant du 7e arc ci-dessus est de 78059m,52 à la latitude de 45° 43′ 12″ (p. 311) déterminé par la base de Melun, et il se réduit à 78058m,77 en le corrigeant de cette dernière discordance; mais il faut de plus l'augmenter de 8m,93 à très peu près pour le faire dépendre de la base de Bordeaux, ce qui le porte à 78067m,7. On voit donc que la première correction n'aurait qu'une très faible influence sur l'aplatissement.

Nous ne poursuivrons pas plus long-temps cette discussion scientifique, parce qu'il n'est aucune difficulté à cet égard que le lecteur intelligent ne puisse résoudre. Nous observerons seulement, comme dans le rapport cité plus haut, que la discordance qu'on remarque entre les diverses amplitudes du parallèle moyen déterminées par la méthode des feux et par celle des azimuths est quelquefois très forte, qu'elle s'élève à près de 47″ de degré sur l'arc compris entre Marennes et le Colombier, mais que la discordance est bien moins grande entre les latitudes calculées et observées; enfin que ces différences, qui surpassent beaucoup les erreurs possibles d'observation, ne peuvent guère se concevoir qu'en admettant des irrégularités dans la figure de la terre ou dans la densité des couches vers sa surface.

TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'ORD.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ″	″	° ″	M
	Trélod	90. 9617. 7		90. 9614. 4	48204. 82(*)
	Granier	61. 6065. 4	+ 1,0	61. 6061. 9	40104. 43
	Colombier	47. 4327. 2		47. 4323. 7	33016. 05
	[1]	200. 0010. 3			
	Bellachat	65. 0937. 2		65. 0935. 2	33016. 05
	Granier	41. 4172. 8	— 2,1	41. 4170. 8	23430. 86
	Trélod	93. 4896. 0		93. 4894. 0	38485. 23
	[2]	200. 0006. 0			
	Frêne (Col du)	108. 0502. 2		108. 0500. 5	38485. 23
	Granier	47. 9410. 5	— 1,5	47. 9408. 8	26530. 71
	Bellachat	44. 0092. 4		44. 0090. 7	24733. 10
	[3]	200. 0005. 1			

(*) Côté du parallèle moyen déduit de celui Bort — Hermant donné par la méridienne de Dunkerque.

TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° "	"	° "	M
	Encombres	72. 5774. 2		72. 5772. 8	26530. 71
	Frêne	77. 2100. 6	— 0,2	97. 2099. 4	27346. 91
	Bellachat	50. 2129. 2		50. 2127. 8	20714. 93
	[4]	200. 0004. 0			
	Montjouvet	79. 8380. 9		79. 8379. 6	27346. 91
	Encombres	45. 8961. 5	— 3,3	45. 8960. 3	18996. 04
	Bellachat	74. 2661. 3		74. 2660. 1	26458. 78
	[5]	200. 0003. 7			
	Roche-Chevrière	80. 7291. 6		80. 7290. 3	26458. 78
	Encombres	63. 5010. 8	— 2,7	63. 5009. 6	23286. 86
	Montjouvet	55. 7701. 3		55. 7700. 1	21293. 96
	[6]	200. 0003. 7			
	Tabor (Mont-)	61. 6006. 2		61. 6005. 1	.....
	Encombres	72. 5199. 5	— 3,2	72. 5198. 3	23484. 95
	Roche-Chevrière	65. 8797. 7		65. 8796. 6	22231. 03
	[7]	200. 0003. 4			
	Ambin	67. 3272. 6		67. 3271. 5	.....
	Tabor (Mont-)	52. 6037. 1	+ 1,4	52. 6035. 8	19825. 67
	Roche-Chevrière	80. 0693. 8		80. 0692. 7	25647. 70
	[8]	200. 0003. 5			
	Chaberton	75. 2798. 4		75. 2797. 0	.....
	Tabor	65. 6288. 3	— 3,7	65. 6287. 1	23769. 11
	Ambin	59. 0917. 1		59. 0915. 9	22183. 75
	[9]	200. 0003. 8			
	Albergian	85. 1850. 8		85. 1849. 9	.....
	Chaberton	55. 3880. 1	+ 2,4	55. 3879. 2	18671. 19
	Ambin	59. 4271. 9		59. 4270. 9	19632. 31
	[10]	200. 0002. 8			
	Rochemelon	60. 2101. 1		60. 2100. 3	.....
	Albergian	49. 0297. 0	— 1,2	49. 0296. 3	16030. 25
	Ambin	90. 7604. 2		90. 7603. 4	22781. 73
	[11]	200. 0002. 3			
	Freidour	51. 4031. 4		51. 4029. 9	.....
	Albergian	90. 5476. 4	+ 2,5	90. 5474. 9	31184. 14
	Rochemelon	58. 0496. 6		58. 0495. 2	24929. 45
	[12]	200. 0004. 4			
	Civrari	99. 9994. 4		99. 9993. 2	.....
	Freidour	45. 3697. 6	— 2,7	45. 3696. 3	20389. 81
	Rochemelon	54. 6311. 8		54. 6310. 5	23594. 82
	[13]	200. 0003. 8			
	Superga (Dôme)	40. 9721. 0		40. 9718. 8	.....
	Freidour	73. 3689. 8	+ 1,2	73. 3687. 6	35929. 80
	Civrari	85. 6595. 7		85. 6593. 6	38326. 92
	[14]	200. 0006. 5			

Digitized by Google

TABLEAU DES TRIANGLES.

1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
	Soglio (Mont-)	73. 9212. 2		73. 9209. 9	.....
	Superga	45. 7295. 2	— 2,1	45. 7292. 9	25778. 90
	Civrari	80. 3499. 5		80. 3497. 2	37319. 52
	[15]	200. 0006. 9			
	Massé	83. 1695. 8		83. 1693. 5	.....
	Superga	64. 6796. 5	— 0,1	64. 6794. 1	32863. 33
	Soglio	52. 1514. 7		52. 1512. 4	28246. 78
	[16]	200. 0007. 0			
	Créa	48. 6418. 1		48. 6415. 6	.....
	Massé	85. 6724. 4	— 0,6	85. 6721. 9	39797. 76
	Superga	65. 6865. 0		65. 6862. 5	35039. 01
	[17]	200. 0007. 5			
	Novare	42. 9145. 1		42. 9140. 7	.....
	Massé	64. 8984. 3	+ 16,1	64. 8980. 0	47816. 15
	Créa	92. 1883. 6		92. 1879. 3	55713. 18
	[18]	200. 0013. 0			
	Vigevano	73. 7388. 9		73. 7385. 9	.....
	Novare	96. 2923. 6	+ 9,7	96. 2920. 7	52105. 90
	Créa	29. 9696. 4		29. 9693. 4	23673. 37
	[19]	200. 0008. 9			
	Busto	50. 9059. 1		50. 9057. 6	.....
	Novare	92. 4170. 2	+ 21,0	92. 4168. 6	32778. 93
	Vigevano	56. 6775. 4		56. 6773. 8	25659. 31
	[20]	200. 0004. 7			
	Milan. (Dôme)	70. 8446. 4		70. 8444. 1	.....
	Busto	64. 1062. 9	+ 8,6	64. 1060. 6	30888. 45
	Vigevano	65. 0497. 5		65. 0495. 3	31174. 49
	[21]	200. 0006. 8			
	Soma	77. 0194. 2		77. 0193. 2	.....
	Novarre	33. 7048. 9	— 8,0	33. 7047. 1	13851. 80
	Busto	89. 2759. 6		89. 2759. 7	27038. 72
	[22]	200. 0002. 7			
	Base du Tésin. (Ext. S.)	80. 5503. 2		80. 5502. 8	.....
	Busto	65. 3875. 2	+ 1,6	65. 3874. 8	12430. 04
	Soma	54. 0622. 6		54. 0622. 4	10904. 29
	[23]	200. 0001. 0			
	Base du Tésin. (Extrém. N.)	65. 9831. 5		65. 9831. 3	.....
	Même base. (Extrémité S.)	76. 1258. 6	+ 3,0	76. 1258. 3	11789. 81
	Busto	57. 8910. 7		57. 8910. 4	9998. 33(*)
	[24]	200. 0000. 8			

(*) Cette base mesurée par M. Oriani = 9999m,254.

TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'ORD.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	EXCÈS.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
	Pavie	70. 2244. 3		70. 2242. 4	30888. 45
	Milan	58. 3570. 7	— 0,7	58. 3568. 8	27461. 81
	Vigevano	71. 4190. 8		71. 4188. 8	31175. 71
	[25]	200. 0005. 8			
	San Colombano	59. 2169. 2		59. 2167. 2	.....
	Milan	44. 2892. 5	— 2,3	44. 2890. 4	24922. 50
	Pavie	96. 4944. 4		96. 4942. 4	38827. 00
	[26]	200. 0006. 1			
	Crema	74. 4321. 6		74. 4319. 0	.....
	Milan	44. 2228. 2	+ 8,6	44. 2225. 6	27002. 33
	San Colombano	81. 3458. 0		81. 3455. 4	40385. 54
	[27]	200. 0007. 8			
	Crémone	42. 0265. 6		42. 0263. 0	.....
	Crema	95. 0654. 7	+ 13,0	95. 0652. 0	43900. 47
	San Colombano	62. 9087. 6		62. 9085. 0	36768. 07
	[28]	200. 0007. 9			
	Verola Nuova	96. 7767. 5		96. 7765. 8	.....
	Crema	39. 9961. 8	+ 5,3	39. 9960. 1	21637. 60
	Crémone	63. 2275. 8		63. 2274. 1	30842. 45
	[29]	200. 0005. 1			
	Acqua Negra	43. 1065. 9		43. 1064. 2	.....
	Verola Nuova	75. 4574. 4	+ 6,6	75. 4572. 7	32000. 00
	Crémona	81. 4364. 9		81. 4363. 1	33076. 85
	[30]	200. 0005. 2			
	Solferino	64. 5419. 8		64. 5417. 6	.....
	Verola Nuova	45. 5412. 4	— 11,8	45. 5410. 2	25557. 50
	Acqua Negra	89. 9174. 3		89. 9172. 2	38478. 63
	[31]	200. 0006. 5			
	Mantoue	57. 4661. 2		57. 4659. 5	.....
	Solferino	68. 9669. 9	— 8,7	68. 9668. 2	28765. 62
	Acqua Negra	73. 5674. 1		73. 5672. 3	29791. 60
	[32]	200. 0005. 2			
	Vérona	55. 8601. 3		55. 8598. 8	.....
	Solferino	72. 7866. 5	+ 5,5	72. 7864. 0	35249. 89
	Mantoue	71. 3539. 7		71. 3537. 2	34879. 46
	[33]	200. 0007. 5			
	Cerea	72. 7112. 2		72. 7109. 6	.....
	Verone	64. 6990. 4	+ 15,1	64. 6987. 8	32948. 83
	Mantoue	62. 5905. 1		62. 5902. 6	32255. 04
	[34]	200. 0007. 7			
	Cologuola	54. 6133. 0		54. 6130. 7	.....
	Mantoue	41. 6425. 4	+ 17,7	41. 6423. 1	26502. 90
	Cerea	103. 7448. 4		103. 7446. 2	43482. 20
	[35]	200. 0006. 8			

Digitized by Google

TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'ORD.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ″	″	° ″	m
	San Giovanni	53. 7892. 5		53. 7890. 7	.....
	Colognola	93. 3867. 4	— 4,0	93. 3865. 6	35244. 66
	Cerea	52. 8245. 6		52. 8243. 7	26143. 45
	[36]	200. 0005. 5			
	Monte Cero	77. 1066. 8		77. 1064. 9	.....
	San Giovanni	83. 8768. 1	+ 12,6	83. 8766. 1	36452. 90
	Cerea	39. 0170. 9		39. 0169. 0	21659. 45
	[37]	200. 0005. 8			
	Padoue. (Sainte-Justine)	54. 8650. 8		54. 8649. 6	.....
	San Giovanni	58. 8853. 5	+ 4,4	58. 8852. 2	22788. 72
	Monte Cero	86. 2499. 5		86. 2498. 2	27872. 80
	[38]	200. 0003. 8			
	Chioggia	30. 4304. 9		30. 4302. 8	.....
	Padoue. (Sainte-Justine)	116. 0083. 2	+ 3,8	116. 0081. 1	47982. 40
	Monte Cero	53. 5618. 2		53. 5616. 1	36934. 40
	[39]	200. 0006. 3			
	Venise	80. 0018. 8		80. 0016. 6	.....
	Padoue	43. 6156. 0	+ 24,6	43. 6153. 8	24573. 00
	Chioggia	76. 3831. 8		76. 3829. 6	36193. 00
	[40]	200. 0006. 6			
	San Salvatore	43. 1084. 4		43. 1080. 0	.....
	Padoue	60. 5734. 4	— 4,0	60. 5729. 9	47035. 90
	Venise	96. 3194. 5		96. 3190. 1	57667. 60
	[41]	200. 0013. 3			
	Caorle	57. 7070. 2		57. 7064. 7	.....
	San Salvatore	57. 2182. 6	— 0,3	57. 2177. 1	46751. 70
	Venise	85. 0763. 8		85. 0758. 2	58107. 55
	[42]	200. 0016. 6			
	San Vito	95. 4921. 1		95. 4916. 6	.....
	San Salvatore	41. 3302. 6	— 2,9	41. 3298. 1	35217. 47
	Caorle	63. 1789. 9		63. 1785. 3	48778. 24
	[43]	200. 0013. 6			
	Aquileja	54. 3224. 4		54. 3220. 8	.....
	San Vito	71. 1486. 2	— 2,4	71. 1482. 6	42023. 20
	Caorle	74. 5300. 1		74. 5296. 6	43050. 46
	[44]	200. 0010. 7			
	Buje	46. 0146. 1		46. 0141. 2	.....
	Aquileja	102. 8601. 1	— 0,9	102. 8596. 2	63465. 16
	Caorle	51. 1267. 5		51. 1262. 6	45709. 61
	[45]	200. 0014. 7			
	Monte Slaunig	64. 2849. 5		64. 2846. 1	.....
	Aquileja	35. 4192. 7	— 4,0	35. 4189. 2	28509. 11
	Buje	100. 2968. 0		100. 2964. 7	53984. 09
	[46]	200. 0010. 2			

TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'ORD.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
	Pirano	132. 1209. 2		132. 1206. 9	53984. 09
	Monte Slaunig	33. 3689. 3	+ 8,2	33. 3687. 0	30863. 90
	Aquileja	34. 5108. 2		34. 5106. 1	31816. 51
	[47]	200. 0006. 7			
	Trieste	69. 9864. 3		69. 9862. 7	.....
	Aquileja	40. 6056. 3	— 8,3	40. 6054. 6	20628. 37
	Pirano	89. 4084. 3		89. 4082. 7	34164. 80
	[48]	200. 0004. 9			
	Monte Maggiore	43. 5391. 4		43. 5388. 9	.....
	Monte Slauoig	104. 5789. 7	+ 4,0	104. 5787. 2	45006. 13
	Buje	51. 8826. 3		51. 8823. 9	32835. 34
	[49]	200. 0007. 4			
	San Martino	46. 2838. 7		46. 2835. 2	.....
	Monte Maggiore	92. 7382. 4	— 9,5	92. 7379. 1	49081. 68
	Monte Slauoig	60. 9789. 2		60. 9785. 7	40409. 35
	[50]	200. 0010. 3			
	Monte Ostrica	89. 5649. 4		89. 5646. 8	.....
	Monte Maggiore	57. 8642. 0	+ 1,1	57. 8639. 5	32309. 72
	San Martino	52. 5716. 1		52. 5713. 7	30107. 80
	[51]	200. 0007. 5			
C.	Fiume	44. 2366. 1		44. 2364. 7	.....
	Monte Maggiore	128. 5969. 0	— 0,0	128. 5967. 7	42357. 91
	Monte Ostrina	27. 1669. 0		27. 1667. 6	19462. 71
	[52]	200. 0004. 1			
	Padoue. (Observatoire)	42. 4432. 3		42. 4430. 1	24573. 00
	Chioggia	76. 2275. 6	+ 13,8	76. 2273. 3	36998. 53
	Venise	81. 3298. 9		81. 3296. 6	38040. 34
	[53]	200. 0006. 8			

Digitized by Google

TABLEAU DES TRIANGLES DU SECOND ORDRE,

QUI LIENT AU SIGNAL DE SAUVAGNAC L'OBSERVATOIRE DE LA JONCHÈRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
	Signal du bois du Couray...	129. 9232. 4		129. 9232. 3	17936. 76
	Signal de Vaux.....	8. 1667. 0	— 49,3	8. 1666. 9	2575. 50
	Sig. de Puy-de-Sauvagnac..	61. 9100. 9		61. 9100. 8	16634. 80
	[1]	200. 0000. 3			
	Observatoire de la Jonchère.	106. 2752. 8		106. 2752. 7	16634. 80
	Signal du bois du Couray...	83. 1325. 0	— 56,9	83. 1324. 9	16132. 63
	Signal de Vaux.....	10. 5922. 5		10. 5922. 4	2768. 43
	[2]	200. 0000. 3			
	Observatoire de la Jonchère..	.....		70. 6519. 9	2575. 50
	Sig. du Puy-de-Sauvagnac..	.....		82. 5572. 7	2768. 43
	Signal du bois du Couray...	.....		46. 7907. 4	1928. 38
	[3]	.....			

TABLEAU DES TRIANGLES DU SECOND ORDRE,

QUI LIENT L'OBSERVATOIRE DE MARENNES AU CLOCHER DE CETTE VILLE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
	Mire d'Avalon.....	109. 6536. 2		109. 6535. 8	21198. 65
	Sablonceaux. (Clocher).....	26. 7002. 1	+ 7,5	26. 7001. 7	8732. 66
	Marennes. (Clocher).....	63. 6462. 9		63. 6462. 5	18042. 25
	[1]	200. 0001. 2			
C.	Moulin Doussin.....	92. 6447. 2		92. 6447. 1	8732. 66
	Marennes. (Clocher).....	69. 9834. 5		69. 9834. 4	7832. 04
	Mire d'Avalon.....	37. 3718. 6		37. 3718. 5	4869. 45
	[2]	200. 0000. 3			
	Observatoire de Marennes...	73. 1215. 7		73. 1215. 6	7832. 04
	Mire d'Avalon.....	37. 3892. 6		37. 3892. 5	4757. 70
C.	Moulin Doussin.....	89. 4892. 0		89. 4891. 9	8469. 24
	[3]	200. 0000. 3			
	Marennes. (Clocher).....	70. 4379. 4		70. 4379. 4	4757. 70
	Observatoire de Marennes....	126. 4075. 1		126. 4075. 1	4869. 90
C.	Moulin Doussin.....	3. 1545. 5		3. 1545. 5	263. 56
	[4]	200. 0000. 0			

Digitized by Google

TABLEAU DES TRIANGLES DU SECOND ORDRE,

QUI LIENT L'OBSERVATOIRE DE SOLIGNAC PRÈS D'USSON, AU SIGNAL D'USSON.

NOMB. D'ORD.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
	Ollois	.....		112. 2950. 6	26816. 22
C.	Mont-d'Or	.....		35. 8092. 6	14208. 00
	Usson	.....		52. 8956. 8	20179. 70
	[5]	.....			
	Ollois	.....		106. 0172. 8	28378. 46
	Usson	.....		60. 7656. 7	23261. 44
C.	Mur	.....		33. 2170. 5	14208. 70
	[6]	.....			
	Pardine	114. 4747. 0		114. 4746. 9	14208. 60
	Ollois	23. 0910. 7	— 8,6	23. 0910. 5	5174. 12
	Usson	62. 4342. 8		62. 4342. 6	12116. 69
	[7]	200. 0000. 5			
C.	Cousteix	.....		104. 0324. 1	5174. 12
	Pardine	.....		17. 6651. 2	14202. 25
	Usson	.....		78. 3024. 7	4886. 30
	[8]	.....			
	Observatoire	.....		118. 7376. 6	14202. 25
	Cousteix	.....		65. 7398. 1	1274. 20
	Usson	.....		15. 5225. 3	358. 27
	[9]	.....			

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	G "	O "	M	M
Granier (*). (Signal)	50. 5165. 50	— 3. 9874. 98	1943. 91	1936. 82
Trélod. (Signal)	50. 7699. 27	— 4. 2888. 38	»	2183. 53
Bellachat. (Signal)	50. 6017. 12	— 4. 5212. 02	»	2488. 32
Frêne. (Signal)	50. 3918. 36	— 4. 2907. 01	»	2807. 50
Encombres. (Signal)	50. 3305. 74	— 4. 5712. 05	»	2830. 60
Mont-Jouvet. (Signal)	50. 5499. 13	— 4. 7811. 59	»	2561. 42
Roche-Chevrière. (Signal)	50. 3262. 21	— 4. 8728. 43	»	3284. 23
Mont-Tabor. (Signal)	50. 1269. 10	— 4. 6971. 93	»	3182. 40
Ambin. (Signal)	50. 1744. 35	— 5. 0532. 85	»	3384. 00
Chaberton. (Signal)	49. 9611. 99	— 4. 9051. 85	»	3137. 00

(*) La position géographique de ce point de départ est la même que dans le parallèle moyen, page 296.

Digitized by Google

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
			RIRE.	SOL.
	G "	G "	M	M
Albergiao. (Signal).....	50. 0083. 84	— 5. 1737. 33	»	3046. 20
Rochemelon. (Signal).....	50. 2262. 21	— 5. 2677. 96	»	3543. 66
Freidour. (Signal).....	49. 9712. 18	— 5. 5211. 38	»	1451. 30
Civrari. (Signal).....	50. 2059. 41	— 5. 5547. 43	»	2213. 50
Superga. (Mil. de la boule de la coup.)	50. 0898. 01	— 6. 0351. 03	738. 14	671. 15 Pavé de l'égl.
Soglio. (Signal).....	50. 4132. 50	— 5. 7717. 40	»	1975. 13
Massé. (Clocher).....	50. 3381. 50	— 6. 2253. 77	357. 48	319. 64 Mairie.
Créa. (Signal sur le paradis).....	50. 1059. 16	— 6. 5964. 61	457. 02	441. 08
Novarre. (Clocher de San Gaudenzio).	50. 4988. 62	— 6. 9822. 64	236. 63	158. 73
Vigevano. (Tour de la ville).....	50. 3522. 48	— 7. 2459. 84	163. 65	107. 46 Arc. de la place.
Busto. (Clocher).....	50. 6799. 61	— 7. 2408. 33	272. 01	218. 51
Milan. (Aiguille du dôme).....	50. 5157. 63	— 7. 6178. 74	228. 23	119. 85 Pavé de l'égl.
Pavié. (Tour de la ville).....	50. 2055. 48	— 7. 5746. 23	138. 66	»
San Colombano. (Tour de Sommariva).	50. 1944. 22	— 7. 9266. 69	171. 80	144. 80
Crema. (Clocher du dôme).....	50. 4034. 81	— 8. 1686. 44	132. 16	77. 56
Crémone. (Clocher du dôme).....	50. 1485. 93	— 8. 5437. 35	151. 94	44. 90
Verola Nuova. (Coupole do dôme)....	50. 3610. 12	— 8. 6018. 33	106. 92	»
Aqua Negra. (Clocher de la place).....	50. 1800. 68	— 8. 9937. 57	76. 58	26. 95
Solferino. (Tour du château).....	50. 4130. 30	— 9. 1425. 10	228. 82	206. 12
Mantoue. (Tour de la Gabbia).....	50. 1772. 55	— 9. 4003. 38	69. 73	15. 78 Sol de la rue.
Vérone. (Tour de la ville).....	50. 4921. 22	— 9. 6247. 68	136. 08	59. 08
Cerea. (Clocher).....	50. 2167. 95	— 9. 8628. 37	59. 06	18. 46
Colognola. (Clocher).....	50. 4813. 34	— 9. 8406. 82	223. 15	175. 34
San Giovanni. (Clocher).....	50. 4691. 02	—10. 2115. 45	435. 87	418. 66
Monte Cero. (Clocher).....	50. 2835. 65	—10. 3699. 43	420. 49	409. 54
Padoue. (Clocher de Sainte-Justine)...	50. 4398. 25	—10. 6050. 60	82. 65	13. 62 Pavé de l'égl.
Chioggia. (Clocher du dôme).....	50. 2413. 37	—11. 0464. 29	54. 30	1. 15
Venise. (Tour de Saint-Marc).....	50. 4821. 72	—11. 1154. 03	95. 62	1. 00 Sol de la place.
San Salvatore. (Tour).....	50. 9464. 50	—11. 0000. 62	191. 77	154. 48
Caorle. (Clocher du dôme).....	50. 6656. 01	—11. 7270. 52	46. 76	7. 75
San Vito. (Clocher).....	51. 0168. 02	—11. 6908. 98	102. 05	30. 62
Aquileja. (Clocher).....	50. 8554. 42	—12. 2618. 81	75. 97	5. 00
Buje. (Clocher de San Servolo).....	50. 4563. 48	—12. 5790. 81	271. 40	223. 00 Pavé de l'égl.
Monte Slaunig. (Signal).....	50. 5931. 35	—12. 9345. 68	1034. 00	1030. 00
Pirano. (Clocher de San Giorgio).....	50. 5882. 30	—12. 4819. 56	71. 70	29. 10 Terr. pl. du cl.
Trieste. (Horloge de la citadelle).....	50. 7191. 35	—12. 7089. 82	94. 50	»
Monte Maggiore. (Signal).....	50. 3165. 71	—13. 1857. 46	1402. 00	1398. 00
San Martino di Lemme. (Chapelle)...	50. 1384. 88	—12. 6726. 38	244. 00	234. 00
Monte Ostrina. (Signal).....	50. 0220. 06	—13. 0979. 56	547. 00	542. 00
Fiume. (Tour de l'horloge de la ville).	50. 3627. 25	—13. 4536. 87	32. 00	»
Padoue. (Obs., bord sup. de la terr.)	50. 4465. 34	—10. 5925. 05	60. 25	11. 17

Digitized by Google

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES DES POINTS DU SECOND ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
			MIRE.	SOL.
	° ″	° ″	M	M
Mont-d'Or	50. 5874. 74	— 0. 5301. 28	1890. 50	1885. 95
Ollois	50. 6853. 40	— 0. 7813. 82	»	»
Pardine	50. 6261. 16	— 0. 9319. 23	»	»
Cousteix	50. 5772. 64	— 0. 9314. 50	»	»
Observatoire d'Usson	50. 5740. 89	— 0. 9290. 91	»	»
Signal de Vaux	50. 9894. 99	+ 0. 8176. 48	»	»
Signal du bois du Couray	51. 0961. 93	+ 1. 0005. 28	»	»
Observatoire de la Jonchère	51. 1120. 52	+ 0. 9679. 80	»	»
Sablonceaux. (Clocher)	50. 7986. 79	+ 3. 5726. 13	66. 14	25. 70
Mire d'Avalon	50. 8262. 15	+ 3. 8272. 03	»	»
Moulin Doussin	50. 8913. 89	+ 3. 7651. 68	»	»
Observatoire de Marennes	50. 9108. 91	+ 3. 8272. 16	»	»

Voici plusieurs résultats astronomiques obtenus, pour la plupart, à l'occasion de la mesure de ce parallèle, et qu'il est utile d'ajouter à ceux cités (p. 309); nous les croyons très exacts:

	LATITUDES AU NORD DE L'ÉQUATEUR.	LONGITUDES A L'EST DE PARIS.
	° ′ ″	° ′ ″
Genève. (Ancien Observatoire)	46. 11. 59,5	3. 48. 39,85 (p. 310)
Mont-Colombier. (Signal)	45. 52. 49,8	3. 24. 50,80
Mont-Cénis. (Observatoire de l'hospice)	45. 14. 7,9	4. 35. 47,05
Turin. (Observatoire nouveau)	45. 4. 8,1	5. 21. 11,53
Milan. (Observatoire de Brera)	45. 28. 0,7	6. 50. 54,25
Milan. (Aiguille du dôme)	45. 27. 34,9	6. 51. 3,37
Padoue. (Observatoire)	45. 24. 2,6	9. 31. 41,00
Padoue. (Tour de Sainte-Justine)	45. 23. 40,9	9. 32. 24,11
Venise. (Tour de Saint-Marc)	45. 25. 58,1	»
Fiume. (Tour de l'horloge de la ville)	»	12. 5. 47,15

	° ′ ″
Azimuth du Granier, vu du Mont-Colombier	344. 11. 40,3
Idem de Bellecombe, vu de l'Observatoire du Mont-Cénis	72. 55. 7,2
Idem de Busto, vu du dôme de Milan	121. 54. 41,4
Idem de Cantu, *idem*	171. 2. 45,0

Digitized by Google

Tous ces angles azimuthaux sont comptés du sud à l'ouest. En comparant le premier avec celui qui a été calculé géodésiquement, p. 296, on trouve une différence de 23",67 qui est de même signe que celle relative à la station d'Opmes (p. 309), et qui lui est presque égale. Il suit de là que toutes les déterminations géographiques des points du parallèle moyen devraient non seulement être ramenées à l'orientation astronomique de ce parallèle, mais en outre à la mesure de la base de Bordeaux, afin que les conséquences déduites des résultats géodésiques et astronomiques fussent aussi exactes qu'il est possible. Il y a plus, la longueur connue de l'arc de méridien compris entre Dunkerque et Barcelone, devrait, en toute rigueur, être corrigée de la discordance des bases qui l'on produite (p. 306); c'est ce qui sera mis hors de doute dans l'article suivant.

Comparaison des Bases, par MM. Corabœuf et Puissant.

Les chaînes principales de triangles du premier ordre formées dans le sens des méridiens et des parallèles, nous offrent, sur leurs côtés de jonction, c'est-à-dire aux nœuds des chaînes, autant de moyens de comparer entr'elles toutes les bases mesurées sur lesquelles s'appuie le réseau trigonométrique de la France : nous allons exposer successivement les divers résultats de ces comparaisons. Nous devons rappeler ici que le Bureau des longitudes n'ayant pas communiqué encore les comparaisons des règles de platine faites avec le module avant et après la mesure de chacune des bases dites de Brest, de Bordeaux, d'Aix et de Gourbera, on n'a pu appliquer au résultat respectif de la mesure de ces bases la correction dépendante de ces comparaisons; au reste cette correction, qui est extrêmement petite, ne saurait apporter aucun changement sensible dans les résultats que nous allons obtenir.

On est généralement persuadé, d'après les opérations géodésiques de Delambre et de Méchain, que les bases de Melun et de Perpignan, liées par une chaîne de 60 triangles, s'accordent entr'elles à un tiers de mètre près ; cependant les travaux trigonométriques de la carte de France, que nous avons examinés avec l'attention la plus minutieuse, font reconnaître la nécessité d'une rectification essentielle dans la partie de la méridienne de Dunkerque comprise entre le parallèle de Paris et celui de Bourges. En effet, en y remplaçant les triangles d'une forme insolite par ceux mieux conditionnés de la méridienne de Fontainebleau (p. 242), les bases de Bordeaux et de Melun s'accordent dans des limites très tolérables, ainsi

Digitized by Google

qu'on le verra tout-à-l'heure; mais alors, en ayant égard à cette rectification dans tout le reste de la chaîne jusqu'à la base de Perpignan, le merveilleux accord de cette base avec celle de Melun n'existe plus. Tout calcul fait, la première base conclue de la seconde est (p. 242) de..... 11708m.22

Sa mesure directe a été trouvée de..... 11706 .40

Donc..... + 1 .82

paraît être la discordance entre ces deux bases; discordance de l'ordre de celle qui s'est manifestée dans une portion de la méridienne de Bayeux (p. 432), et qui, si elle se fût dévoilée aux auteurs de la Base du système métrique décimal, leur aurait certainement causé beaucoup de tourment.

Base d'Ensishem calculée sur celle de Melun, par la chaîne du parallèle de Paris à Strasbourg.

Les triangles formés à partir de la base d'*Ensishem*, se joignent à la chaîne du parallèle de Paris à Strasbourg sur le côté Strasbourg (la flèche) — Donon. Ce côté, calculé sur la base d'Ensishem (p. 212)..... = 43931m.62 l.=4. 6427772

et selon la base de Melun (p. 211)..... = 43930 .91 l.=4. 6427702

Différence logarithmique.... = —0. 0000070

Base d'Ensishem { mesure directe (p. 48)..... = 19044 .40 l.=4. 2797682

calculée par la base de Melun. = 19044 .13 l.=4. 2797612

Différence..... — 0m.27

Base de Brest ou de Plouescat, comparée aux bases de Melun et d'Ensishem.

La chaîne du parallèle de Paris à Brest donne deux résultats pour la longueur de la base de Brest, calculée sur la base de Melun (voyez la pag. 224), savoir..... 10526m.88

et..... 10526 .94

Moyenne..... = 10526m.91 10526m.91

résultat qui est identique avec la mesure directe (pag. 218)..... = 10526 .91

Si l'on ajoute au logarithme de la mesure directe la différence 0,0000070 citée ci-dessus, on trouve, par la base d'Ensishem 10527 .08

Digitized by Google

Base de Bordeaux comparée aux bases de Melun, d'Ensisheim et de Brest.

Base de Bordeaux, mesure directe (pag. 290)...	= 14119m.08	l. = 4. 1498064
La longueur de cette base, calculée par la chaîne du parallèle moyen dont le côté de départ est pris sur la chaîne de la méridienne de Dunkerque *(Base du système métrique)*, a été trouvée par une moyenne entre huit résultats.....	= 14117 .46	l. = 4. 1497566
Si l'on admet que la rectification donnée par la chaîne de Fontainebleau puisse être continuée sur le reste de la chaîne de la méridienne de Dunkerque, qui joint le parallèle moyen, nous aurons, d'après la pag. 242, à ajouter.....		0. 0000674
au logarithme ci-dessus, pour avoir la longueur de la base de Bordeaux, savoir.....	= 14119 .65	l. = 4. 1498240

Autre calcul de la longueur de cette base par celle de Melun, en partant de la chaîne de Fontainebleau et en suivant la partie orientale du parallèle de Bourges, jusqu'à la portion de la chaîne de la méridienne de Sedan, qui lie ce parallèle avec le parallèle moyen. Nous avons trouvé, sur le côté de jonction, pour différence entre les logarithmes..... 0. 00000095

que l'on doit retrancher des données provenant de la base de Bordeaux, pour avoir des résultats produits par la chaîne de Fontainebleau. Par conséquent la base de Bordeaux, mesure directe, étant	= 14119m.08	l. = 4. 1498064
on aura pour la longueur de cette base, calculée par celle de Melun en suivant la direction que nous venons de tracer.....	= 14118 .77	l. = 4. 1497969

Autre résultat, par la base de Melun, en suivant le parallèle de Paris à Strasbourg jusqu'à la méridienne de Sedan qui va joindre le parallèle moyen. La différence logarithmique, sur un côté de jonction, entre les données provenant (par cette direction) de la base de Melun et celles de la base de Bordeaux,

Digitized by Google

est.....		—0. 0000388
Base de Bordeaux, mesure directe.....		l.=4. 1498064
Base de Bordeaux, par la base de Melun.....	=14117 .82	l.=4. 1497676

Base de Bordeaux, calculée par la base d'Ensishem, en suivant le parallèle de Strasbourg à Paris jusqu'à la chaîne de Fontainebleau qui mène au parallèle de Bourges, et en arrivant sur ce parallèle à sa jonction avec la méridienne de Sedan qui va joindre le parallèle moyen.

En arrivant de la base de Melun, par la chaîne de Fontainebleau et le parallèle de Bourges, sur le prolongement de la méridienne de Sedan, on trouve pour différence logarithmique sur le côté de jonction de cette méridienne avec le parallèle moyen..... ..... —0. 0000095

Or, la base d'Ensishem, calculée sur la base de Melun, par la chaîne du parallèle de Paris à Strasbourg, donne, avec le résultat de la mesure directe, une différence logarithmique (p. 472).....		—0. 0000070
Par conséquent, la différence..... étant appliquée au logarithme de la mesure directe de la base de Bordeaux, savoir.....		—0. 0000025 =4. 1498064
on aura pour la longueur de la base de Bordeaux, calculée sur la base d'Ensishem.....	=14119m.00	l.=4. 1498039

Autre résultat de la longueur de la base de Bordeaux calculée par la base d'Ensishem, en arrivant sur le parallèle de Bourges, par les triangles de la Suisse (qui sont dérivés de la base d'Ensishem), et de ce parallèle au parallèle moyen, par le prolongement de la méridienne de Sedan.

Le côté de jonction du parallèle de Bourges avec les triangles de la Suisse, et dont l'identité est incontestable, est la distance du signal de la Dole à la tour de Lausanne : la longueur de ce côté, calculée par les triangles de la Suisse (p. 406),

Digitized by Google

est.....	=42499m.17	l.=4. 6283804
et par les triangles du parallèle de Bourges, sur les données de la chaîne de Fontainebleau (p. 250)...	=42500 .96	l.=4. 6283987
Différence logarithmique....		—0. 0000183
Ajoutant la différence qui est mentionnée dans l'article précédent.....		—0. 0000095
on aura la différence logarithmique.....		—0. 0000278
à appliquer au logarithme de la mesure directe de la base de Bordeaux, savoir.....		4. 1498064
pour avoir la longueur de cette base, calculée par celle d'Ensisheim, savoir.....	=14118 .17	l.=4. 1497786

Base de Bordeaux calculée par la base de Brest, en suivant le parallèle de Brest à Paris jusqu'à la méridienne de Bayeux qui va joindre le parallèle de Bourges, et passant enfin de ce dernier parallèle au parallèle moyen par la chaîne de la méridienne de Dunkerque.

La longueur de la base de Brest, calculée par la base de Melun, en suivant la chaîne du parallèle de Paris à Brest, étant identique avec le résultat de la mesure directe, on peut donc considérer les données du parallèle de Paris à Brest comme provenant indifféremment de la base de Melun ou de celle de Brest. Cela posé, le côté Hérouse — Charlemagne, calculé par la chaîne du parallèle de Paris à Brest, est (p. 222)..... =46817m.33 l.=4. 6704067

Ce même côté, selon la méridienne de Bayeux (partie nord), calculée par les données du parallèle de Bourges et la rectification produite par la chaîne de Fontainebleau, est (pag. 434).....	=46819 .30	l.=4. 6704249
Différence logarithmique.....		—0. 0000182
On a trouvé précédemment que la base de Bordeaux, calculée par les données du parallèle de Bourges, toujours selon la rectification produite par la chaîne de Fontainebleau, était (p. 473).....	=14119 .65	l.=4. 1498240
Par conséquent la base de Bordeaux, calculée par celle de Brest.....	=14119 .06	l.=4. 1498058

Digitized by Google

Autre résultat de la longueur de la base de Bordeaux, calculée par la base de Brest, en arrivant directement du parallèle de Paris sur le parallèle moyen, par la chaîne de la méridienne de Bayeux à Saintes. Le côté de jonction du parallèle de Bourges avec la méridienne de Saintes (qui lie ce parallèle avec le parallèle moyen) est la distance de Saint-Michel-Mont-Malchus à Bressuire, dont la valeur, suivant les données du parallèle de Bourges (p. 259). $=29864^{m}.48$ $l.=4.4751550$

Nous avons trouvé ci-dessus, pour la différence logarithmique des données du parallèle de Bourges avec celles de la méridienne de Bayeux provenant de la base de Brest..... -0.0000182

par conséquent la valeur de ce même côté, calculée par la base de Brest..... $=29863^{m}.23$ $l.=4.4751368$

On la trouve, en partant de la base de Bordeaux, de..... 29870 .94 $l.=4.4752489$

Différence.... -7 .71 -0.0001121

Base de Bordeaux, mesure directe..... $=14119^{m}.08$ $l.=4.1498064$

Par conséquent, la longueur de cette base, calculée par la base de Brest..... $=14115$ .43 $l.=4.1496943$

Nous devons rappeler ici que la différence de $7^{m}.71$, trouvée ci-dessus, provient de l'anomalie que nous avons signalée (p. 432) dans la liaison du parallèle de Bourges avec le parallèle moyen, opérée par la méridienne de Saintes; anomalie dont on devra s'occuper plus tard pour en découvrir la cause, et qui doit nous porter à rejeter cette seconde comparaison faite entre la base de Bordeaux et celle de Brest.

Autre résultat de la longueur de la base de Bordeaux, calculée par la base de Brest, en passant par la chaîne de triangles des ingénieurs-hydrographes, qui lie le parallèle moyen avec le parallèle de Brest à Paris.

Le côté Barre-de-Vue — la Plaine (du parallèle de Bourges), calculé par les données du parallèle de Paris à Brest, c'est-à-dire par la base de Brest et en suivant la chaîne des ingénieurs-hydrographes du Dépôt de la marine, a été

Digitized by Google

trouvé	= 22478m.82	l. = 4. 3517736
Ce même côté, calculé par la base de Bordeaux à l'aide des triangles de MM. les ingénieurs-hydrographes	= 22480 .03	l. = 4. 3517969
Différence logarithmique....		—0. 0000233
Base de Bordeaux, mesure directe	= 14119 .08	l. = 4. 1498064
Par conséquent, base de Bordeaux, calculée par celle de Brest	= 14118 .32	l. = 4. 1497831

Base de Gourbera, comparée aux bases de Perpignan, de Melun et de Bordeaux.

Base de Gourbera, mesure directe (p. 342)....	= 12220 .031	l. = 4. 0870723
La longueur de cette base, calculée par la chaîne des Pyrénées, en partant de la base de Perpignan (pag. 349)	= 12220 .769	l. = 4. 0870985
		+0. 0000262

Autre résultat par la base de Perpignan, en remontant de celle-ci au parallèle de Rodez par les triangles de la méridienne de Dunkerque, et en suivant ce même parallèle de Rodez jusqu'à sa jonction avec les triangles qui sont liés avec la base de Gourbera.

La distance de *Hauran* à *Espermont*, calculée par la chaîne du parallèle de Rodez, qui prend son côté de départ sur la chaîne de la méridienne de Dunkerque, c'est-à-dire sur la base de Perpignan, a été trouvée

(pag. 323)	= 23429 .16	l. = 4. 3697569
Ce même côté, selon la chaîne des Pyrénées (pag. 346, tr. 41)	= 23433 .54	l. = 4. 3698378
Différence logarithmique...		—0. 0000809
Base de Gourbera, calculée par la chaîne des Pyrénées	= 12220 .77	l. = 4. 0870985
Par conséquent, *base de Gourbera*, calculée par celle de Perpignan, en passant par le parallèle de Rodez	= 12218 .49	l. = 4. 0870176

Digitized by Google

Base de Gourbera, calculée par la base de Melun, en suivant la chaîne de Fontainebleau, la partie orientale du parallèle de Bourges jusqu'à la méridienne de Sedan, le prolongement de cette méridienne jusqu'au parallèle de Rodez, et arrivant enfin, par ce parallèle, jusqu'à la base de Gourbera.

Le côté *Signal de Boussivre — Signal de Verdun* (jonction de la méridienne de Sedan avec le parallèle moyen), calculé par les données de la chaîne de Fontainebleau (p. 412).....	=30915m.37	l.=4. 4901745
et par le parallèle moyen (selon les données de la méridienne de Dunkerque).....	=30912 .50	l.=4. 4901342
Différence logarithmique.....		+0. 0000403
Le côté *Chandieu — Saint-André* du parallèle moyen, calculé sur les données de la méridienne de Dunkerque.....	=31884 .87	l.=4. 5035847
Par la base de Melun et la chaîne de Fontainebleau	=31887 .82	l.=4. 5036250
Par la base d'Aix et la méridienne de Sedan.....	=31885 .76	l.=4. 5035968
Différence logarithmique.....		+0. 0000282
Le côté *Guidon de Bouquet—Montmou* du parallèle de Rodez, calculé par la méridienne de Sedan (partie sud) et la base d'Aix (p. 417).....	=37351 .19	l.=4. 5723044
Par les données de la chaîne de Fontainebleau..	=37353 .61	l.=4. 5723326
Par le parallèle de Rodez sur les données de la méridienne de Dunkerque (p. 314).....	=37351 .33	l.=4. 5723060
		+0. 0000266
Le côté *Hauran — Espermont* du parallèle de Rodez, calculé sur les données de la méridienne de Dunkerque (pag. 323).....	=23429 .16	l.=4. 3697569
Par les données de la chaîne de Fontainebleau...	=23430 .60	l.=4. 3697835
Par la chaîne des Pyrénées (p. 316, tr. 41).....	=23433 .54	l.=4. 3698378
		—0. 0000543
Base de Gourbera calculée par la chaîne des Pyrénées.....	=12220 .77	l.=4. 0870985
Base de Gourbera, calculée par la base de Melun (en suivant la direction que nous venons d'indiquer).....	=12219 .24	l.=4. 0870442

Digitized by Google

Base de Gourbera, calculée par celle de Bordeaux, en suivant la chaîne de triangles qui lie ces deux bases par la direction la plus courte.

Le côté *Xaintrailles — Monclar* de la chaîne de M. Mareuse (qui est dérivée du parallèle moyen), calculée sur les données de la méridienne de Dunkerque (p. 433, tr. 19).....	=34194m. 30	l.=4. 5339541
Ajoutant la différence logarithmique avec la base de Bordeaux (p. 307).....		0. 0000498
Le côté *Xaintrailles — Monclar*, par la base de Bordeaux.....	=34198 .255	l.=4. 5340039
Par la chaîne du parallèle de Rodez (p. 322).....	=34194 .790	l.=4. 5339599
Ajoutant la différence logarithmique avec la chaîne des Pyrénées.....		0. 0000809
Le côté *Xaintrailles — Monclar*, par la chaîne des Pyrénées.....	=34201 .155	l.=4. 5340408
On a trouvé ci-dessus, par la base de Bordeaux.	=34198 .255	l.=4. 5340039
Différence logarithmique.....		—0. 0000369
Base de Gourbera, par la chaîne des Pyrénées.	=12220 .769	l.=4. 0870985
Idem, par la base de Bordeaux....	=12219 .729	l.=4. 0870616

Comparaison des bases de Perpignan et de Bordeaux.

Pour comparer la base de Perpignan avec celle de Bordeaux, en passant par la méridienne de Dunkerque et en suivant le parallèle de Rodez, il suffit (p. 307) d'ôter 0.0000498 du logarithme de la seconde base, car le reste est le logarithme de cette base déduite de la première.

Ainsi, base de Bordeaux conclue de celle de Perpignan.....	= 14117m,46
Mesure directe.....	14119 ,08
Différence.....	—1 ,62

Pour faire la même comparaison, en se dirigeant par la ligne des Pyrénées et

par les triangles qui joignent le plus directement les bases de Gourbera et de Bordeaux, on remarquera, d'après ce qui précède, que la base de Gourbera, calculée par celle de Perpignan, excédant sa mesure directe de 0m,738, et que la base de Bordeaux, déduite de celle de Gourbera, surpassant également sa mesure immédiate de 0m,35, l'on doit ajouter, d'une part 0.0000262, et d'autre part 0.0000107, ou en somme ajouter 0.0000369 au logarithme de la base de Bordeaux. Partant:

Base de Bordeaux déduite de celle de Perpignan, sans passer par les triangles de la méridienne.....	=	14120m,28
Mesure directe.....		14119 ,08
Différence.....	+	1 ,20

Cette base de Bordeaux est donc reproduite à deux décimètres près, si l'on prend le milieu des deux valeurs de cette ligne qu'on obtient par deux routes différentes. C'est bien là, ce nous semble, une preuve incontestable des compensations qui s'opèrent, en général, par le jeu du signe des erreurs d'un grand nombre d'observations angulaires; mais que penser maintenant du défaut de concordance des bases de Melun et de Perpignan, lorsque les nouveaux triangles qui les unissent sont exempts de toute critique?

Base d'Aix comparée aux bases de Melun, de Perpignan, de Bordeaux et de Gourbera.

Base d'Aix, mesure directe.....	=	8066m.65	l.=3. 9066932

Base d'Aix calculée par celle de Melun en suivant la chaîne de Fontainebleau, et celle du parallèle de Bourges jusqu'à la méridienne de Sedan, dont le prolongement au sud se lie à la base d'Aix.

Le côté Chandieu—Saint-André, du parallèle moyen, calculé par la base de Melun en suivant la direction que nous venons de tracer.....	=	31887 .82	l.=4. 5036250
Par la base d'Aix (p. 416).....	=	31885 .76	l.=4. 5035968
Différence logarithmique.....			+0. 0000282
Base d'Aix, mesure directe.....	=	8066. 65	l.=3. 9066932
Idem, calculée par la base de Melun.....	=	8067. 17	l.=3. 9067214

Base d'Aix calculée par celle de Perpignan en suivant la chaîne du littoral méditerranéen qui lie directement ces deux bases.

Le côté Tauch — Bugarach de la chaîne des Pyrénées calculée sur la base de Perpignan (p. 343)	= 25082 .97	l.=4. 3993790
Ce même côté selon la chaîne du littoral méditerranéen (p. 454).....	= 25082 .11	l.=4. 3993641
Différence.....		+0. 0000149
Base d'Aix, mesure directe.....	= 8066 .65	l.=3. 9066932
Idem, calculée par la base de Perpignan...	= 8066 .93	l.=3. 9067081

Autre résultat par la base de Perpignan selon deux côtés de jonction de la chaîne de la méridienne de Donkerque avec la chaîne du littoral méditerranéen.

Pons—Alaric, selon la méridienne (p. 183).....	= 42806m. 77	l.=4. 6315124
Idem, selon la chaîne du littoral (p. 454)	= 42803 . 95	l.=4. 6314839
Différence.....		+0. 0000285
Alaric—Tauch, selon la méridienne (p. 184).....	= 26722 . 02	l.=4. 4268694
Idem, selon la chaîne du littoral (p. 454)	= 26720 . 49	l.=4. 4268445
Différence.....		+0. 0000249
On a ci-dessus...		+0. 0000285
Moyenne.....		+0. 0000267
Base d'Aix, mesure directe.....	= 8066 . 65	l.=3. 9066932
Idem, calculée par la base de Perpignan.	= 8067 . 15	l.=3. 9067199

Base d'Aix, calculée par la base de Bordeaux, en suivant le parallèle moyen jusqu'à la méridienne de Sedan qui conduit à la base d'Aix.

Le côté Chandieo — Saint-André, du parallèle moyen, calculé sur les données

Digitized by Google

de la méridienne de Dunkerque.....	=31884m. 87	l.=4. 5035847
Différence logarithmique avec la base de Bordeaux.....		+0. 0000498
Valeur de ce côté par la base de Bordeaux.....	=31888 . 53	l.=4. 5036345
Idem, par la base d'Aix (p. 416)....	=31885 . 76	l.=4. 5035968
		+0. 0000377
Base d'Aix, mesure directe.....	= 8066 . 65	l.=3. 9066932
Idem, par la base de Bordeaux.....	= 8067 . 35	l.=3. 9067309

Base d'Aix, calculée par celle de Gourbera, en suivant la chaîne des Pyrénées et la chaîne du littoral méditerranéen.

Base de Gourbera, mesure directe.....	=12220 .031	l.=4. 0870723
Idem, calculée par la base de Perpignan, en suivant la chaîne des Pyrénées.....	=12220m.769	l.=4. 0870985
Différence logarithmique.....		—0. 0000262
Nous avons, d'autre part, la différence logarithmique entre la base de Perpignan et celle d'Aix.....		+0. 0000149
		—0. 0000113
Base d'Aix, mesure directe.....	= 8066 . 65	l.=3. 9067309
Idem, calculée par celle de Gourbera....	= 8066 . 44	l.=3. 9067196

Autre résultat par la base de Gourbera en suivant la chaîne du parallèle de Rodez jusqu'à la méridienne de Sedan qui conduit à la base d'Aix.

Le côté *Guidon de Bouquet—Dent-de-Rez* du parallèle de Rodez (jonction avec la méridienne de Sedan), calculé par les données de la méridienne de Dun-

Digitized by Google

kerque (p. 314).....	= 37201m. 29	l.=4. 5705579
Ajoutant la différence logarithmique provenant des données de la base de Gourbera (mesure directe).....		0. 0000547
La valeur de ce côté selon la base de Gonrbera.	= 37205 . 96	l.=4. 5706126
On a trouvé par la base d'Aix (p. 418).....	37201 . 14	l.=4. 5705563
Différence logarithmique.....		+0. 0000563
Base d'Aix, mesure directe.....	= 8066 . 65	l.=3. 9066932
Idem, calculée par la base de Gourbera..	= 8067 . 70	l.=3. 9067495

	RESUME de LA COMPARAISON DES BASES.		RAPPORT de LA DIFFÉRENCE avec la mesure directe.
		M	
BASE D'ENSISHEM,	Mesure directe.....	= 19044. 40	
	Calculée par la base de Melun.....	= 19044. 13	$-\frac{1}{7054}$
BASE DE BREST,	mesure directe.....	= 10526. 91	
calculée par	la *base de Melun*, en suivant la chaîne du parallèle de Paris.....	= 10526. 91	
	la *base d'Ensishem*, en suivant la chaîne du parallèle de Paris.....	= 10527. 08	$+\frac{1}{6192}$
BASE DE BORDEAUX,	mesure directe.....	= 14119. 08	
calculée par	la *base de Melun*, en suivant la chaîne de la méridienne de Dunkerque jusqu'au parallèle moyen, et en ayant égard à la rectification qui est donnée par la chaîne de Fontainebleau....	= 14119. 65	$+\frac{1}{24770}$
	la *base de Melun*, en partant de la chaîne de Fontainebleau, et en suivant la partie orientale du parallèle de Bourges jusqu'à la méridienne de Sedan qui lie ce parallèle avec le parallèle moyen.....	= 14118. 77	$-\frac{1}{45545}$
	la *base de Melun*, en suivant le parallèle de Paris jusqu'à la méridienne de Sedan qui va joindre le parallèle moyen.....	= 14117. 82	$-\frac{1}{11206}$

Digitized by Google

	RÉSUMÉ de LA COMPARAISON DES BASES.		RAPPORT de LA DIFFÉRENCE avec la mesure directe.
		m	
Suite de la BASE DE BORDEAUX, calculée par	la *base d'Ensisheim*, en suivant le parallèle de Strasbourg à Paris jusqu'à la chaîne de Fontainebleau qui mène au parallèle de Bourges, et en arrivant sur ce parallèle à sa jonction avec la méridienne de Sedan qui va joindre le parallèle moyen.....	= 14119. 00	$-\frac{1}{176488}$
	la *base d'Ensisheim*, en arrivant de cette base sur le parallèle de Bourges à l'aide des triangles de la Suisse, et, de ce parallèle au parallèle moyen, par la méridienne de Sedan.....	= 14118. 17	$-\frac{1}{15515}$
	la *base de Brest*, en suivant le parallèle de Brest à Paris jusqu'à la méridienne de Bayeux qui va joindre le parallèle de Bourges, et passant enfin de ce parallèle au parallèle moyen par la chaîne de la méridienne de Dunkerque.....	= 14119. 06	$+\frac{1}{705954}$
	la *base de Brest*, en suivant la chaîne des triangles des ingénieurs-hydrographes qui lie le parallèle de Brest avec le parallèle moyen.....	= 14118. 32	$-\frac{1}{18578}$
BASE DE GOURBERA,	mesure directe.....	= 12220.031	
calculée par	la *base de Perpignan*, en suivant la chaîne des Pyrénées.....	= 12220.769	$+\frac{1}{16558}$
	la *base de Perpignan*, en remontant de cette base au parallèle de Rodez par la chaîne de la méridienne de Dunkerque, et en suivant ce parallèle jusqu'à sa jonction avec les triangles qui sont dérivés de la base de Gourbera.....	= 12218. 49	$-\frac{1}{79299}$
	la *base de Melun*, en suivant la chaîne de Fontainebleau, la partie orientale du parallèle de Bourges jusqu'à la méridienne de Sedan, le prolongement de cette méridienne jusqu'au parallèle de Rodez, et arrivant par ce parallèle jusqu'à la base de Gourbera.....	= 12219. 24	$-\frac{1}{15449}$
	la *base de Bordeaux*, en suivant la chaîne de triangles qui lie directement ces deux bases.....	= 12219.729	$-\frac{1}{40464}$

N. B. La différence de 0^m, 74 entre la mesure immédiate de la base de Gourbera et sa longueur déduite de la base de Perpignan, ferait penser que l'incertitude sur les valeurs des côtés des triangles de la chaîne des Pyrénées est d'un dix-sept millième environ et non pas d'un trente millième, comme on l'a supposé dans le calcul de l'erreur moyenne probable du nivellement des deux mers (p. 399). Quoi qu'il en soit, cette erreur, telle qu'elle a été déterminée, n'est par assez influencée par ce rapport pour qu'on ne puisse pas la regarder comme très exacte.

Digitized by Google

	RESUME de LA COMPARAISON DES BASES.		RAPPORT de LA DIFFÉRENCE avec la mesure directe.
BASE D'AIX,	mesure directe.....	= 8066. 65 m	
calculée par	la *base de Melun*, en suivant la chaîne de Fontainebleau et celle du parallèle de Bourges jusqu'à la méridienne de Sedan, dont le prolongement au sud se lie avec la base d'Aix.....	= 8067. 17	$+\frac{1}{15512}$
	la *base de Perpignan*, en suivant la chaîne du littoral méditerranéen.....	= 8066. 93	$+\frac{1}{28812}$
	la *base de Perpignan*, à l'aide des deux côtés de jonction de la chaîne de la méridienne de Dunkerque avec celle du littoral méditerranéen....	= 8067. 15	$+\frac{1}{16134}$
	la *base de Bordeaux*, en suivant le parallèle moyen jusqu'à la méridienne de Sedan qui conduit à la base d'Aix.....	= 8067. 35	$+\frac{1}{11524}$
	la *base de Gourbera*, en suivant la chaîne des Pyrénées et celle du littoral méditerranéen....	= 8066. 44	$-\frac{1}{38415}$
	la *base de Gourbera*, en suivant la chaîne du parallèle de Rodez jusqu'à la méridienne de Sedan qui conduit à la base d'Aix.....	= 8067. 70	$+\frac{1}{7683}$

Le but de ces comparaisons est non seulement de s'assurer si les opérations trigonométriques ont toute l'exactitude que comportent les méthodes d'observation et les instrumens actuels, mais en outre de reconnaître s'il est nécessaire de modifier, conformément aux lois de probabilité, les angles des triangles qui unissent des bases discordantes, afin que l'une d'elles reproduise les autres, et que l'erreur commise sur la grandeur d'un arc de méridien ou de parallèle, déduite de ces mêmes triangles, soit en même temps la plus petite possible. Cette modification, qui ne s'applique qu'aux mesures angulaires, est motivée sur ce que ces mesures sont toujours moins certaines que celles des bases, à cause du jeu des réfractions terrestres.

Avant de savoir comment il fallait appliquer le calcul des probabilités aux opérations géodésiques, les géomètres déterminaient la longueur d'une ligne de plus courte distance assujétie à la mesure de deux bases extrêmes, en la calculant moitié à l'aide d'une base et moitié à l'aide de l'autre, parce qu'il s'établit de la

Digitized by Google

sorte une compensation presque parfaite entre les erreurs dont ces deux moitiés sont affectées. Il est évident qu'on parvient au même but en déterminant la ligne entière par une seule base, et en appliquant ensuite au résultat M la correction $-\frac{1}{2}\,\mathrm{M}.\frac{\varepsilon^{(0)}}{a^{(0)}}$, $\varepsilon^{(0)}$ désignant, par supposition, l'excès de la seconde base $a^{(0)}$ déduite de la première sur la mesure directe.

Toutes les fois que les discordances entre les bases comparées sont fort petites, comme dans la plupart des cas précédens, cette méthode est suffisamment exacte; mais, dans toute autre circonstance, et pour corriger d'ailleurs de la manière la plus avantageuse tant les angles que les côtés d'une chaîne de triangles, on fera bien de recourir aux formules rigoureuses du chapitre VI de la Ire section, ou, tout au moins, aux règles fort simples exposées aux p. 56 et suivantes du *Supplément au Traité de Géodésie*. Observons, cependant, que ces corrections dues aux bases ne sont véritablement indispensables que dans les questions qui ont rapport à la recherche de la figure de la terre, et aux inégalités de sa surface.

Digitized by Google

CHAPITRE II.

PRÉCIS DE LA TRIANGULATION INTERMÉDIAIRE.

Lorsque l'on eut mesuré quelques unes des chaînes trigonométriques primordiales prescrites par la commission royale des services publics (p. 9), l'on s'empressa de remplir par des triangles de premier ordre les grands espaces que ces lignes laissent entre elles et qui forment des quadrilatères curvilignes, en tant que l'on n'en considère les limites que comme des arcs de méridiens et de parallèles. Cette triangulation intermédiaire, dont nous avons déja parlé à la fin du chapitre 1er du Discours préléminaire et fait connaître les auteurs, sert elle-même de base à la triangulation secondaire à laquelle se rattache la triangulation du troisième ordre, particulièrement destinée à disposer exactement, dans leur situation respective, les plans du cadastre et les levés des officiers d'état-major. Les besoins du service militaire ayant exigé que les opérations de détail fussent portées tout d'abord aux frontières du nord et dans quelques autres contrées du royaume, il en est résulté des lacunes dans le système de triangles du premier ordre qui constitue le canevas général de la carte de France, mais elles seront remplies plus tard.

Au lieu de suivre, dans la description des espaces actuels, l'ordre des époques de leur mesure, nous donnerons successivement, à commencer vers le nord, ceux qui occupent la partie orientale par rapport à la méridienne de Paris, et nous procéderons de la même manière à l'égard des espaces situés dans la partie occidentale. Cette description comprendra, comme de coutume, non seulement tous les points du premier ordre, mais en outre ceux des deuxième et troisième ordres qui désignent des clochers, des télégraphes, des moulins, etc., et qui seraient par conséquent très propres à servir de signaux naturels pour des levés particuliers qu'on voudrait entreprendre dans un but d'intérêt local.

Indépendamment des nombreux résultats trigonométriques que l'on trouvera encore ici, chaque feuille de gravure sera, d'après notre proposition, accompagnée d'une table, par ordre alphabétique, des latitudes, longitudes et altitudes des principaux points qui auront servi de repères aux opérations de détail, et qui, pour la feuille de Paris, sont au nombre de près de quatre cents. Ainsi, outre la facilité avec laquelle on retrouvera un lieu sur la carte, au moyen de ses deux

Digitized by Google

premières coordonnées géographiques, on acquerra de plus, à l'aide de sa troisième coordonnée, la connaissance précise des différences de niveau des points que l'on voudra mettre en comparaison. Néanmoins, s'il arrivait que tous ces documens géodésiques, mis à la disposition du public, fussent insuffisans dans certains cas, le Dépôt de la Guerre se ferait un devoir de procurer à qui de droit des renseignemens plus circonstanciés sur tout ce qui a rapport à la nouvelle carte de France, ainsi que nous l'avons annoncé dans la notice qui précède les tables dont il s'agit.

Espace entre Dunkerque, Amiens, Sedan et la frontière de la Belgique, levé trigonométriquement en 1821 *et* 1822.

PARTIE ORIENTALE. — TABLEAU DES TRIANGLES. (DUNKERQUE, AMIENS, SEDAN.) — 1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTES EN MÈTRES.
	G ″	″	G ″	M
Saolty ou Sauty	78. 5417. 0		78. 5416. 5	17965. 80(*)
Beaoquêne	46. 1472. 5	— 14,8	46. 1472. 0	12622. 40
Hébuterne	75. 3112. 1		75. 3111. 5	17623. 31
[1]	200. 0001. 6			
Monchy-le-Preux	31. 6786. 8		31. 6786. 0	12622. 40
Saulty	75. 1658. 3	— 10,4	75. 1657. 5	24457. 37
Hébuterne	93. 1557. 3		93. 1556. 5	26291. 47
[2]	200. 0002. 4			
Beaumez-lez-Cambrai	115. 4166. 2		115. 4165. 4	30551. 55
Hébuterne	27. 5330. 1	+ 18,3	27. 5329. 2	13189. 89
Nurlo	57. 0506. 2		57. 0505. 4	24576. 40
[3]	200. 0002. 5			
Monchy	76. 7394. 5		76. 7393. 5	24576. 40
Héboterne	47. 3215. 5	— 13,2	47. 3214. 4	17806. 68
Beaumez	75. 9393. 2		75. 9392. 1	24455. 55
[4]	200. 0003. 2			
Douai	40. 0602. 3		40. 0601. 6	17806. 68
Monchy	120. 9847. 4	+ 5,5	120. 9846. 6	28626. 37
Beaumez	38. 9552. 6		38. 9551. 8	17389. 47
[5]	200. 0002. 3			
Le Quesnoy	39. 5697. 2		39. 5694. 1	28626. 37
Douai	95. 2683. 8	+ 2,0	95. 2680. 7	49025. 16
Beaumez	65. 1628. 4		65. 1625. 2	41982. 10
[6]	200. 0009. 4			

(*) Côté du parallèle d'Amiens, p. 199

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (DUNKERQUE, AMIENS, SEDAN.) 1er ORDRE.

	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES
		° "	"	° "	M
	Prémont	113. 1135. 6		113. 1133. 0	49025. 16
	Le Quesnoy	43. 8584. 4	— 10,3	43. 8581. 8	31838. 64
	Beaumes	43. 0287. 7		43. 0285. 2	31332. 10
	[7]	200. 0007. 7			
C.	Nurlu	.....		111. 8090. 0	31838. 64
	Prémont	.....	— 0,0	26. 6933. 9	13188. 09
	Beaumes	.....		61. 4976. 1	26648. 27
	[8]	.....			
	Saint-Amand	115. 9099. 5		115. 9097. 7	41982. 10
	Douai	42. 7162. 3	— 10,2	42. 7160. 5	26939. 50
	Le Quesnoy	41. 3743. 6		41. 3741. 8	26218. 30
	[9]	200. 0005. 4			
	Carvin	46. 6190. 6		46. 6189. 9	17389. 47
	Monchy	44. 0971. 7	+ 10,3	44. 0971. 9	16600. 30
	Douai	109. 2838. 9		109. 2838. 2	25718. 92
	[10]	200. 0002. 2			
	Bouvignies	74. 9726. 5		74. 9725. 2	26291. 47
	Saulty	60. 6867. 0	+ 14,6	60. 6865. 6	23205. 95
	Monchy	64. 3410. 6		64. 3409. 2	24113. 25
	[11]	200. 0064. 1			
	Bouvignies	75. 0602. 8		75. 0601. 5	25718. 92
	Monchy	62. 1568. 8	+ 10,3	62. 1567. 5	23053. 68
	Carvin	62. 7832. 3		62. 7831. 0	23205. 90
	[12]	200. 0003. 9			
	Cassel	32. 1513. 8		32. 1511. 1	23053. 68
	Bouvignies	92. 2523. 7	+ 11,3	92. 2521. 1	47295. 60
	Carvin	75. 5970. 4		75. 5967. 8	44190. 08
	[13]	200. 0007. 9			
	Helfaut	88. 7202. 6		88. 7200. 3	44190. 08
	Bouvignies	30. 8639. 3	+ 8,8	30. 8637. 0	20922. 23
	Cassel	80. 4165. 0		80. 4162. 7	42785. 51
	[14]	200. 0006. 9			
	Watten	82. 9230. 4		82. 9229. 7	Selon Delambre. 20923. 49
	Helfaut	68. 6014. 4	+ 2,4	68. 6013. 7	19112. 45
	Cassel	48. 4757. 4		48. 4756. 6	14972. 11
	[15]	200. 0002. 2.			
	Dunkerque	46. 7950. 1		46. 7948. 9	19112. 45
	Watten	82. 7423. 7	+ 13,6	82. 7422. 4	27458. 16
	Cassel	70. 4629. 9		70. 4628. 7	25486. 38
	[16]	200. 0003. 7			
	Hoodtschoote	103. 9195. 2		103. 9194. 3	27458. 16
	Dunkerque	56. 7951. 5	+ 14,4	56. 7950. 6	21414. 40
	Cassel	39. 2856. 0		39. 2855. 1	19919. 72
	[17]	200. 0002. 7			

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (DUNKERQUE, AMIENS, SEDAN.) 1er ORDRE.

	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	EXCÈS.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
	Mont de la Trinité	45. 3484. 5		45. 3483. 0	26218. 30
	Douai	38. 8139. 7	— 4,3	38. 8138. 2	22969. 54
	Saint-Amand	115. 8380. 4		115. 8378. 8	38878. 80
	[18]	200. 0004. 6			
	Mont de la Trinité	28. 0688. 5		28. 0687. 0	16600. 00
	Carvin	98. 0733. 3	— 4,2	98. 0731. 8	38881. 04
	Douai	73. 8582. 8		73. 8581. 2	35664. 90
	[19]	200. 0004. 6			
	Mont Kemmel. (Signal)	59. 1877. 7		59. 1874. 7	35664. 90
	Carvin	87. 7048. 3	— 12,3	87. 7045. 3	43673. 23
	Mont de la Trinité	53. 1083. 0		53. 1080. 0	32964. 80
	[20]	200. 0009. 0			
	Mont Kemmel	126. 9379. 6		126. 9377. 8	47295. 60
	Cassel	43. 8453. 4	+ 18,9	43. 8451. 6	32966. 07
	Carvin	29. 2172. 4		29. 2170. 6	22978. 37
	[21]	200. 0005. 4			
	Peruwels	.....		89. 1727. 0	22969. 54
C.	Mont de la Trinité	.....		38. 1117. 9	13133. 85
	Saint-Amand	.....		72. 7155. 1	21197. 91
	[22]	.....			
	Peruwels	74. 7702. 4		74. 7701. 5	26939. 50
	Saint-Amand	95. 5328. 3	+ 19,0	95. 5327. 4	29131. 10
	Le Quesnoy	29. 6972. 1		29. 6971. 1	13133. 90
	[23]	200. 0002. 8			
	Bavay	66. 9907. 6		66. 9906. 8	26939. 50
	Saint-Amand	26. 1719. 0	— 34,6	26. 1718. 2	12394. 50
	Le Quesnoy	106. 8376. 0		106. 8375. 0	30836. 60
	[24]	200. 0002. 6			
	Béthune	81. 5289. 2		81. 5288. 3	23053. 68
	Bouvignies	82. 6346. 7	— 15,0	82. 6345. 9	23169. 75
	Carvin	35. 8366. 6		35. 8365. 8	12839. 41
	[25]	200. 0002. 5			
	Béthune	131. 9888. 8		131. 9887. 1	47295. 60
	Carvin	39. 7600. 1	+ 13,2	39. 7598. 5	31355. 65
	Cassel	28. 2516. 1		28. 2514. 4	23170. 37
	[26]	200. 0005. 0			
	Cambrai	55. 3404. 5		55. 3402. 6	26939. 50
	Le Quesnoy	79. 3411. 8	— 1,7	79. 3409. 8	33426. 60
	Saint-Amand	65. 3189. 6		65. 3187. 6	30162. 20
	[27]	200. 0005. 9			
	Cambrai	47. 3806. 5		47. 3805. 7	17806. 68
	Monchy	51. 0579. 7	— 7,1	51. 0578. 8	18893. 20
	Beaumez	101. 5616. 4		101. 5615. 5	26278. 48
	[28]	200. 0002. 6			

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (DUNKERQUE, AMIENS, SEDAN.) 1er ORDRE.

	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G ″	″	G ″	M
	Douai	92. 5517. 4		92. 5515. 8	33426. 60
	Cambrai	56. 8562. 3	+ 1,6	56. 8560. 6	26219. 00
	Saint-Amand	50. 5925. 2		50. 5923. 6	24019. 20
	[29]	200. 0004. 9			
	Turcoing	106. 4957. 6		106. 4956. 3	25664. 90
	Carvin	34. 5883. 5	— 0,7	34. 5882. 2	18534. 16
	La Trioité	58. 9163. 0		58. 9161. 5	28641. 40
	[30]	200. 0004. 1			
C.	Calais	.....		47. 0917. 8	25486. 27
	Watten	.....		95. 5090. 4	37716. 00
	Dunkerque	.....		57. 3991. 8	29655. 00
	[31]	.....			
	Serain	74. 6698. 5		74. 6697. 3	(P. 199.) 24614. 43
	Saint-Quentin	68. 5535. 2	+ 14,5	68. 5534. 0	23508. 67
	Guise	56. 7769. 9		56. 7768. 7	20779. 10
	[32]	260. 0003. 9			
C.	Le Sart	.....		66. 5928. 0	23508. 67
	Seraio	.....		51. 5701. 6	19675. 41
	Guise	.....		81. 8370. 4	26065. 56
	[33]	.....			

PARTIE ORIENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (DUNKERQUE, AMIENS, SEDAN.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° ″	° ″	G ″	M	M
Beauquéne. (Doonép. 201.)	238. 7069. 10	55. 6526. 02	— 0. 0628. 77	179. 32	137. 10
Saulty ou Saoti	38. 8272. 60	55. 7970. 22	— 0. 2196. 38	213. 70	171. 70
[1]					
Hebuterne	160. 3735. 60	55. 6946. 19	— 0. 3342. 18	195. 74	151. 10
Saulty	360. 2855. 60	55. 7970. 22	— 0. 2196. 19	213. 70	171. 70
[2]					
Saulty	285. 1197. 27	55. 7970. 22	— 0. 2196. 23	213. 70	171. 70
Monchy-le-Preux	85. 4262. 49	55. 8572. 44	— 0. 6183. 46	153. 48	124. 16
[3]					
Hébuterne	253. 5292. 90	55. 6946. 19	— 0. 3342. 18	195. 74	151. 10
Monchy	53. 7475. 64	55. 8572. 39	— 0. 6183. 29	153. 48	124. 16
[4]					
Hébuterne	300. 8430. 45	55. 6946. 19	— 0. 3342. 18	195. 74	151. 10
Beaumez-lez-Cambrai	101. 1361. 15	55. 6908. 04	— 0. 7161. 05	151. 89	108. 47
[5]					

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (DUNKERQUE, AMIENS, SEDAN.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	G "	G "	G "	M	M
Nurlu	185. 7542. 91	55. 5623. 21	— 0. 7615. 77	172. 97	148. 90
Beaumez	385. 7194. 14	55. 6908. 04	— 0. 7160. 90	151. 89	108. 47
[6]					
Beaumez	177. 0754. 23	55. 6908. 04	— 0. 7160. 97	151. 89	108. 47
Monchy	377. 0002. 77	55. 8572. 74	— 0. 6182. 81	153. 48	124. 16
[7]					
Monchy	256. 0155. 68	55. 8572. 52	— 0. 6183. 15	153. 48	124. 16
Douai	56. 1766. 00	55. 9677. 30	— 0. 8275. 58	85. 07	23. 87
[8]					
Beaumez	216. 0306. 60	55. 6908. 04	— 0. 7160. 97	151. 89	108. 47
Douai	16. 1163. 40	55. 9677. 22	— 0. 8275. 58	85. 07	23. 87
[9]					
Douai	320. 8479. 60	55. 9677. 31	— 0. 8275. 58	85. 07	23. 87
Le Quesnoy	121. 3245. 77	55, 8313. 34	— 1. 4469. 29	173. 27	130. 22
[10]					
Beaumez	281. 1934. 97	55. 6908. 12	— 0. 7160. 97	151. 89	108. 47
Le Quesnoy	81. 7548. 47	55. 8313. 45	— 1. 4469. 17	173. 27	130. 22
[11]					
Le Quesnoy	37. 8967. 00	55. 8313. 39	— 1. 4469. 23	173. 27	130. 22
Prémont	237. 6876. 00	55. 5718. 73	— 1. 1744. 83	204. 27	164. 70
[12]					
Beaumez	324. 2219. 00	55. 6908. 12	— 0. 7160. 97	151. 89	108. 47
Prémont	124. 5734. 00	55. 5718. 48	— 1. 1744. 73	204. 27	164. 70
[13]					
Douai	278. 1317. 34	55. 9677. 31	— 0. 8275. 58	85. 07	23. 87
Saint-Amand	78. 4294. 20	56. 0553. 86	— 1. 2138. 45	98. 64	18. 64 Pavé de l'égl.
[14]					
Le Quesnoy	162. 6989. 36	55. 8313. 39	— 1. 4469. 23	173. 27	130. 22
Saint-Amand	362. 5194. 62	56. 0554. 01	— 1. 2138. 24	98. 64	18. 64
[15]					
Monchy	211. 9182. 99	55. 8572. 55	— 0. 6183. 15	153. 48	124. 16
Carvin	11. 9760. 68	56. 1096. 83	— 0. 6933. 07	81. 76	30. 40
[16]					
Douai	165. 4604. 93	55. 9677. 31	— 0. 8275. 58	85. 07	23. 87
Carvin	365. 3569. 53	56. 1096. 85	— 0. 6932. 84	81. 76	30. 40
[17]					
Monchy	149. 7615. 45	55. 8572. 55	— 0. 6183. 15	153. 48	124. 16
Bouvigoies. (Moulin)	349. 5631. 14	56. 0203. 20	— 0. 3607. 47	202. 33	188. 00
[18]					
Carvin	74. 7592. 80	56. 1096. 84	— 0. 6932. 93	81. 76	30. 40
Bouvignies	274. 5028. 41	56. 0203. 19	— 0. 3607. 58	202. 33	188. 00
[19]					
Saulty	224. 4331. 21	55. 7970. 22	— 0. 2196. 23	213. 70	171. 70
Bouvignies	24. 5416. 91	56. 0203. 36	— 0. 3608. 13	202. 33	188. 00
[20]					
Bouvignies	182. 2504. 73	56. 0203. 19	— 0. 3607. 57	202. 33	188. 00
Cassel	382. 1022. 99	56. 4445. 92	— 0. 1690. 34	186. 01	156. 50
[21]					
Carvin	150. 3563. 28	56. 1096. 84	— 0. 6932. 93	81. 76	30. 40
Cassel	349. 9509. 49	56. 4445. 95	— 0. 1690. 26	186. 01	156. 50
[22]					

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE — **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (DUNKERQUE, AMIENS, SEDAN.) — 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	G M	G M	G M	M	M
Bouvigoies	191. 8681. 71	56. 0203. 19	— 0. 3607. 52	202. 33	188. 00
Béthune	391. 8483. 93	56. 1475. 34	— 0. 3351. 14	82. 58	32. 60
[23]					
Carvio	110. 5959. 43	56. 1096. 84	— 0. 6932. 93	81. 76	30. 40
Béthune	310. 3195. 03	56. 1475. 38	— 0. 3351. 18	82. 58	32. 60
[24]					
Cassel	378. 2029. 02	56. 4445. 93	— 0. 1690. 30	186. 01	156. 50
Béthune	178. 3313. 42	56. 1475. 60	— 0. 3350. 98	82. 58	32. 60
[25]					
Le Quesnoy	83. 3577. 54	55. 8313. 39	— 1. 4469. 23	173. 27	130. 22
Cambrai	283. 0094. 09	55. 7527. 43	— 0. 9936. 02	133. 68	54. 08
[26]					
Saint-Amand	27. 8384. 21	56. 0553. 86	— 1. 2138. 38	98. 64	18. 64
Cambrai	227. 6689. 44	55. 7526. 95	— 0. 9936. 10	133. 68	54. 08
[27]					
Douai	370. 6834. 75	55. 9677. 31	— 0. 8275. 58	85. 07	23. 87
Cambrai	170. 8112. 01	55. 7526. 70	— 0. 9936. 81	133. 68	54. 08
[28]					
Monchy	325. 9423. 08	55. 8572. 55	— 0. 6183. 15	153. 48	124. 16
Cambrai	126. 2307. 98	55. 7526. 65	— 0. 9936. 65	133. 68	54. 08
[29]					
Beaumez	278. 6368. 00	55. 6908. 12	— 0. 7160. 97	151. 89	108. 47
Cambrai	78. 8499. 00	55. 7526. 78	— 0. 9936. 67	133. 68	54. 08
[30]					
Bouvignies	151. 3865. 43	56. 0203. 19	— 0. 3607. 52	202. 33	188. 00
Helfaut	351. 0271. 29	56. 3282. 41	+ 0. 1046. 58	125. 45	94. 00
[31]					
Cassel	62. 5187. 99	56. 4445. 93	— 0. 1690. 30	186. 01	156. 50
Helfaut	262. 3068. 55	56. 3282. 30	+ 0. 1046. 70	125. 45	94. 00
[32]					
Helfaut	193. 7054. 15	56. 3282. 38	+ 0. 1046. 64	125. 45	94. 00
Watten. (App. de la bal.)	393. 6873. 58	56. 4770. 70	+ 0. 1279. 78	102. 93 (*)	71. 45
[33]					
Cassel	110. 9945. 39	56. 4445. 93	— 0. 1690. 30	186. 01	156. 50
Watten	310. 7643. 31	56. 4770. 62	+ 0. 1279. 72	102. 93	71. 45
[34]					
Watten	228. 0222. 91	56. 4770. 66	+ 0. 1279. 75	102. 93	71. 45
Dunkerque. (La pl. forme).	28. 1558. 87	56. 7072. 75	— 0. 0440. 94	60. 70	8. 00
[35]					
Cassel	181. 4576. 89	56. 4445. 93	— 0. 1690. 30	186. 01	156. 50
Dunkerque	381. 3607. 09	56. 7072. 72	— 0. 0440. 94	60. 70	8. 00
[36]					
Dunkerque	324. 5656. 49	56. 7072. 73	— 0. 0440. 94	60. 70	8. 00
Hondtschoote	124. 7470. 73	56. 6472. 12	— 0. 2775. 15	78. 56	13. 80
[37]					
Cassel	220. 7432. 89	56. 4445. 93	— 0. 1690. 30	186. 01	156. 50
Hondtschoote	20. 8274. 70	56. 6472. 10	— 0. 2775. 18	78. 56	13. 80
[38]					

(*) On donne aussi pour Watten 108m,6, sommet du clocheton.

PARTIE ORIENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES** (DUNKERQUE, AMIENS, SEDAN.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° "	° "	° "	M	M
Cassel	306. 1056. 09	56. 4445. 93	— 0. 1690. 30	186. 01	156. 50
Moot Kemmel	106. 3848. 79	56. 4221. 11	— 0. 5294. 54	»	156. 10
[39]					
Carvio	179. 5735. 68	56. 1096. 84	— 0. 6932. 93	81. 76	30. 40
Moot Kemmel	379. 4468. 92	56. 4220. 99	— 0. 5294. 54	»	156. 10
[40]					
Douai	239. 3177. 64	55. 9677. 31	— 0. 8275. 58	85. 07	23. 87
Mont de la Trioité	39. 5908. 59	56. 2839. 26	— 1. 1813. 98	172. 95	146. 87
[41]					
Saiot-Amand	194. 2674. 60	56. 0553. 98	— 1. 2138. 33	98. 64	18. 64
Moot de la Trioité	394. 2423. 92	56. 2839. 24	— 1. 1813. 73	172. 95	146. 87
[42]					
Carvin	267. 2836. 23	56. 1096. 84	— 0. 6932. 93	81. 76	30. 40
Mont de la Trioité	67. 6606. 60	56. 2839. 16	— 1. 1813. 69	172. 95	146. 87
[43]					
Mont de la Trioité	120. 7689. 80	56. 2839. 22	— 1. 1813. 79	172. 95	146. 87
Moot Kemmel	320. 2643. 80	56. 4221. 12	— 0. 5294. 66	»	156. 10
[44]					
Saint-Amaod	266. 9866. 32	56. 0553. 98	— 1. 2138. 33	98. 64	18. 64
Péruwels	67. 1244. 82	56. 1203. 04	— 1. 3925. 51	80. 37	34. 01
[45]					
Le Quesnoy	192. 3961. 46	55. 8313. 39	— 1. 4469. 23	173. 27	130. 22
Péruwels	392. 3542. 63	56. 1202. 93	— 1. 3925. 50	80. 37	34. 01
[46]					
Mont de la Trioité	356. 1306. 02	56. 2839. 22	— 1. 1813. 79	172. 95	146. 87
Péruwels	156. 2938. 42	56. 1203. 06	— 1. 3925. 46	80. 37	34. 01
[47]					
Saiut-Amaod	336. 3477. 43	56. 0553. 98	— 1. 2138. 33	98. 64	18. 64
Bavay	136. 6594. 74	55. 8882. 71	— 1. 6185. 74	178. 83	148. 89
[48]					
Le Qoesooy	269. 5365. 46	55. 8313. 39	— 1. 4469. 23	173. 27	130. 22
Bavay	69. 6685. 71	55. 8882. 55	— 1. 6185. 83	178. 83	148. 89
[49]					
Carvio	232. 6952. 73	56. 1096. 84	— 0. 6932. 93	81. 76	30. 40
Torcoiog	32. 8664. 35	56. 3587. 10	— 0. 9147. 55	101. 84	35. 30
[50]					
Mont de la Trinité	126. 5769. 60	56. 2839. 22	— 1. 1813. 79	172. 95	146. 87
Turcoiog	326. 3706. 38	56. 3587. 16	— 0. 9147. 29	101. 84	35. 30
[51]					
Saint-Quentin	217. 0366. 20	55. 3873. 04	— 1. 0597. 24	166. 76	107. 00
Seraio	17. 1018. 41	55. 5874. 89	— 1. 1449. 50	203. 66	153. 00
[52]					
Guise	142. 6508. 30	55. 4419. 61	— 1. 4307. 66	186. 24	151. 90
Seraio	342. 4319. 90	55. 5874. 91	— 1. 1449. 42	203. 66	153. 00
[53]					
Seraio	290. 8618. 30	55. 5874. 85	— 1. 1449. 49	203. 66	153. 00
Le Sart	91. 1687. 65	55. 6241. 16	— 1. 5453. 59	214. 00	»
[54]					
Guise	224. 4878. 70	55. 4419. 61	— 1. 4307. 66	186. 24	151. 90
Le Sart	24. 5756. 10	55. 6241. 22	— 1. 5453. 60	214. 00	»
[55]					

Digitized by Google

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES DES POINTS DU SECOND ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
			MER.	SOL.
	° ″	° ″	M	M
Arras. (Tour du beffroi).....	55. 8798. 94	— 0. 4895. 16	139. 4	»
Avesnes-le-Sec. (Clocher).....	55. 8359. 48	— 1. 1542. 89	115. 0	»
Bailleul. (Moulin).....	55. 9266. 77	— 0. 5532. 13	»	»
Bapeaume. (Beffroi).....	55. 6720. 00	— 0. 5703. 70	167. 1	»
Bouchain. (Clocher).....	55. 8722. 60	— 1. 0902. 86	69. 2	»
Escaudain. (Clocher).....	55. 9266. 00	— 1. 1186. 65	79. 3	»
Hennin-Liétard. (Clocher).....	56. 0240. 60	— 0. 6793. 80	73. 3	»
Lens. (Clocher).....	56. 0334. 52	— 0. 5527. 91	90. 4	»
Marchiennes. (Clocher).....	56. 0089. 75	— 1. 0469. 88	57. 3	»
Orchies. (Clocher).....	56. 0848. 27	— 1. 0089. 90	67. 7	»
Oisy. (Clocher).....	55. 8355. 10	— 0. 8713. 33	108. 8	»
Seclin. (Télégraphe).....	56. 1681. 27	— 0. 7712. 85	66. 7	34. 9
Valenciennes. (Beffroi).....	55. 9533. 91	— 1. 3184. 55	80. 4	»
Vitry. (Clocher).....	55. 9178. 40	— 0. 7195. 57	94. 8	»

TABLE ALPHABÉTIQUE

Des noms des points de l'espace triangulaire compris entre Dunkerque, Amiens et Sedan, avec les numéros de renvoi au tableau précédent, contenant les azimuths, latitudes, longitudes et hauteurs absolues de ces points.

Amand (Saint-). (Clocher)..... 14-48
Bavay. (Clocher)..... 48-49
Beaumez-les-Cambrai. (Clocher)..... 5-30
Beauquêne. (Clocher)..... 1-»
Béthune. (Clocher)..... 23-25
Bouvignies. (Moulin)..... 18-31
Cambrai. (Clocher)..... 26-30
Carvin. (Clocher)..... 16-50
Cassel. (Clocher)..... 21-39
Douai. (Clocher de Saint-Pierre)..... 8-41
Dunkerque. (Tour de l'église)..... 35-37
Guise. (Donjon de la citadelle)..... 53-55
Hébuterne. (Clocher)..... 2-5
Helfaut. (Clocher)..... 31-33
Hondtschoote. (Clocher)..... 37-38
Kemmel. (Mont). (Signal)..... 39-44
Monchy-le-Preux. (Clocher)..... 3-29
Nurlu. (Clocher)..... 6-»
Péruwels. (Clocher)..... 45-47
Prémont. (Clocher)..... 12-13
Quentin (Saint-). (Clocher)..... 52-»
Quesnoy en Cambresis (Le). (Clocher, le beffroi)..... 10-49
Sart (Le). (Clocher)..... 54-55
Saulty ou Sauti. (Clocher)..... 1-20
Serain. (Clocher)..... 52-54
Trinité (Mont-de-la-). (Clocher)..... 41-51
Turcoing. (Clocher)..... 50-51
Watten. (Signal sur la tour carrée)..... 33-35

Digitized by Google

Espace entre Paris, Amiens, Saint-Dizier et Sedan, levé trigonométriquement de 1820 à 1822.

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 1er ORDRE.

(PARIS, AMIENS, SAINT-DIZIER, SEDAN.)

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTES EN MÈTRES.
	° ′ ″	″	° ′ ″	M
Dammartin. (Clocher).....	.....		66. 9297. 5	30710. 58
Panthéon.....	.....		53. 9307. 4	26511. 53
Belle-Assise. (Château).....	.....		79. 1395. 1	33495. 10(*)
[1]	.....			
Belle-Assise. (Moulin).....	79. 2304. 9		79. 2302. 9	33495. 35 M
Dammartin. (Clocher).....	67. 7509. 2	+ 0,3	67. 7507. 2	30919. 74
Panthéon.....	53. 0191. 9		53. 0189. 9	26160. 85
[2]	200. 0006. 0			
May. (Signal sur la tour)....	55. 8556 5		55. 8554. 8	26160. 85
Dammartin.....	89. 6263. 0	— 19,5	89. 6261. 3	33565. 84
Belle-Assise. (Moulin).....	54. 5185. 7		54. 5183. 9	25698. 46
[3]	200. 0005. 2			
Montaigu. (Signal).....	50. 2753. 4		50. 2751. 7	25698. 46
Dammartin.....	49. 8924. 3	— 0,4	49. 8922. 6	25544. 76
May.....	99. 8327. 4		99. 8325. 7	36186. 91
[4]	200. 0005. 1			
Saint-Christophe. (Signal)..	94. 6324. 9		94. 6323. 1	36186. 91
Dammartin.....	60. 1389. 0	— 0,2	60. 1387. 2	29426. 63
Montaigu. (Signal).....	45. 2291. 5		45. 2289. 7	23684. 46
[5]	200. 0005. 4			Triangles des élèves
Saint-Christophe.....	68. 7865. 4		68. 7864. 1	25015. 04
St.-Martin-du-Tertre. (Cl.)	62. 9356. 9	— 7,4	62. 9355. 5	23684. 04
Dammartin. (Clocher).....	68. 2781. 7		68. 2780. 4	24907. 62
[6]	200. 0004. 0			
Clermont. (Clocher).....	60. 7753. 3		60. 7752. 1	24907. 62
Saint-Martin-du-Tertre.....	41. 7716. 2	— 0,7	41. 7715. 0	18619. 10
Saint-Christophe.....	97. 4534. 1		97. 4532. 9	30495. 34
[7]	200. 0003. 6			
Coivrel. (Clocher).....	36. 4725. 7		36. 4724. 7	18619. 10
Clermont.....	119. 8192. 4	— 1,0	119. 8191. 4	32696 55
Saint-Christophe.....	43. 7084. 9		43. 7083. 9	21772. 52
[8]	200. 0003. 0			
Noyers-St.-Martin. (Cloch.).	66. 6203. 3		66. 6202. 2	21772. 52
Clermont.....	64. 0807. 5	— 12,2	64. 0806. 5	21253. 04
Coivrel.....	69. 2992. 4		69. 2991. 3	22282. 95
[9]	200. 0003. 2			
Jonquières. (Signal).....	106. 3071. 1		106. 3070. 1	29426. 63
Saint-Christophe.....	52. 9085. 4	+ 1,7	52. 9084. 4	21843. 45
Montaigu. (Signal).....	40. 7846. 5		40. 7845. 5	17675. 27
[10]	200. 0003. 0			

(*) Ce côté est de 33494m,3 selon nos calculs (*Géodésie*, tom. I, p. 225).

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (PARIS, AMIENS, SAINT-DIZIER, SEDAN.) 1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	° ′ ″	″	° ′ ″	m
Jonquières	58. 9496. 2		58. 9495. 4	18619. 10
Clermont	54. 8291. 1	+ 3,7	54. 8290. 3	17674. 42
Saint-Christophe	86. 2215. 2		86. 2214. 3	22753. 34
[11]	200. 0002. 5			
Coivrel	70. 0098. 7		70. 0097. 6	22753. 34
Clermont	64. 9889. 0	— 9,7	64. 9887. 9	21769. 59
Jonquières	65. 0015. 6		65. 0014. 5	21772. 25
[12]	200. 0003. 3			
Montaigu	55. 8900. 8		55. 8898. 4	32696. 55
Coivrel	48. 6915. 8	— 5,8	48. 6913. 3	29424. 95
Saint-Christophe	95. 4190. 9		95. 4188. 3	42385. 75
[13]	200. 0007. 5			
Lagny	94. 7568. 1		94. 7565. 6	42385. 75
Coivrel	62. 8384. 2	+ 17,1	62. 8381. 8	35487. 33
Montaigu	42. 4055. 0		42. 4052. 6	26280. 22
[14]	200. 0007. 3			
Libons	55. 8204. 0		55. 8202. 2	26280. 22
Lagny	90. 8207. 6	+ 1,2	90. 8205. 9	33832. 65
Coivrel	53. 3593. 6		53. 3591. 9	25415. 51
[15]	200. 0005. 2			Parallèle d'Amiens.
Lagny	78. 4540. 8		78. 4538. 4	37886. 09
Saint-Quentin	43. 6164. 4	— 5,7	43. 6162. 0	25414. 82
Libons	77. 9301. 9		77. 9299. 6	37775. 07
[16]	200. 0007. 1			
Champ-des-Lattes	69. 7137. 0		69. 7134. 3	37775. 07
Saint-Quentin	45. 1553. 8	+ 16,9	45. 1551. 1	27676. 20
Lagny	85. 1317. 2		85. 1314. 6	41340. 13
[17]	200. 0008. 0			
Champ-des-Lattes	72. 3558. 0		72. 3555. 0	39731. 12
Laon	78. 5788. 7	— 5,8	78. 5785. 7	41339. 73
Saint-Quentin	49. 0662. 3		49. 0659. 3	30510. 60
[18]	200. 0009. 0			
Mont-Saint-Aubœuf	75. 8215. 0		75. 8211. 4	47111. 01
Laon	82. 4519. 6	— 3,2	82. 4515. 9	48810. 82
Mainbressy	41. 7276. 4		41. 7272. 7	30918. 21
[19]	200. 0011. 0			
Mont-Saint-Martin	75. 8854. 4		75. 8852. 8	30918. 21
Mont-Saint-Aubœuf	83. 5438. 7	+ 4,9	83. 5437. 2	32171. 56
Laon	40. 5711. 5		40. 5710. 0	19800. 50
[20]	200. 0004. 6			
Champ-des-Lattes	61. 9885. 2		61. 9882. 8	32171. 56
Mont-Saint-Martin	57. 3943. 2	+ 11,7	57. 3940. 7	30510. 76
Laon	80. 6179. 0		80. 6176. 5	37113. 46
[21]	200. 0007. 4			

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (PARIS, AMIENS, SAINT-DIZIER, SEDAN.) 1er ORDRE.

	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES RÉDUITS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G M	M	G M	M
	Mont-Saint-Martin.....	....		57. 3940. 7	30510. 60
	Champ-des-Lattes.....	.....	+ 11.7	61. 9881. 8	32171. 39
	Laon.....	.....		80. 6176. 5	37113. 27
	[22]	.....			
	Saint-Gervais.....	110. 0714. 9		110. 0713. 4	37113. 36 M
	Champ-des-Lattes.....	40. 2829. 0	— 0,0	40. 2827. 5	22225. 37
	Mont-Saint-Martin.....	49. 6460. 7		49. 6459. 1	26426. 75
	[23]	200. 0004. 6			
	Montaigu.....	56. 4316. 3		56. 4314. 5	27676. 55
	Lagny.....	50. 8379. 0	+ 2,9	50. 8377. 1	25587. 84
	Champ-des-Lattes.....	92. 7310. 2		92. 7308. 4	35487. 13
	[24]	200. 0005. 5			
	Champ-des-Lattes.....	.....		92. 7308. 4	35487. 33
	Montaigu.....	.....	+ 2,9	56. 4314. 5	27676. 33
	Lagny.....	.....		50. 8377. 1	25587. 94
	[25]	.....			
Cal.	Saint-Gervais.....	66. 6309. 8		66. 6308. 3	25587. 88
	Champ-des-Lattes.....	62. 9288. 6		62. 9287. 1	24684. 89
Cal.	Montaigu.....	70. 4406. 0		70. 4404. 6	26426. 75
	[26]	200. 0004. 4			
Cal.	Saint-Gervais.....	61. 8505. 2		61. 8503. 7	25544. 76
	Montaigu.....	79. 3321. 8		79. 3320. 2	29318. 97
Cal.	May.....	58. 8177. 7		58. 8176. 1	24684. 89
	[27]	200. 0004. 7			
	Mont Saint-Aubœuf.....	.....		83. 5437. 2	32171. 39
	Laon.....	.....	+ 4.9	40. 5710. 0	19800. 40
	Mont-Saint-Martin.....	....		75. 8852. 8	30918. 04
	[28]	.....			
	Annelles. (Signal).....	49. 8070. 0		49. 8068. 0	24456. 05
	Mainbressy.....	71. 5272. 8	+ 4,7	71. 5271. 0	31279. 23
	Noirtrou.....	78. 6662. 9		78. 6661. 0	32761. 75
	[29]	200. 0005. 7			
	Mont-Saint-Aubœuf.....	46. 3385. 3		46. 3381. 8	32761. 75
	Annelles.....	91. 5394. 5	+ 8,8	91. 5391. 0	48810. 02
	Mainbressy.....	62. 1230. 6		62. 1227. 2	40782. 50
	[30]	200. 0010. 4			
	Nauroy. (Signal).....	96. 8584. 8		96. 8582. 6	40783. 51
	Annelles.....	59. 8027. 1	+ 19,7	59. 8025. 0	32960. 31
	Mont-Saint-Aubœuf.....	43. 3394. 7		43. 3392. 4	25700. 08
	[31]	200. 0006. 6			
	Annelles.....	57. 6332. 2		57. 6329. 7	31153. 85
	Stonne.....	57. 9633. 6	+ 9,6	57. 9631. 1	31280. 25
	Noirtrou.....	84. 4041. 6		84. 4039. 2	38422. 74
	[32]	200. 0007. 4			

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. — 1er ORDRE

TABLEAU DES TRIANGLES.

(PARIS, AMIENS, SAINT-DIZIER, SEDAN.)

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN METRES.
	° ′ ″	″	° ′ ″	M
Annelles	74. 3052. 8		74. 3050. 9	35740. 82
Orfeuil	90. 4120. 5	+ 7,2	90. 4118. 6	38423. 66
Stonne	35. 2832. 4		35. 2830. 5	20453. 31
[33]	200. 0005. 7			
Orfeuil	.....		90. 4118. 6	38423. 20
Annelles	.....	+ 7,2	74. 3050. 9	35740. 39
Stonne	.....		35. 2830. 5	20453. 07
[34]	.....			
Nauroy	54. 2213. 6		54. 2212. 4	20453. 19
Annelles	66. 9094. 4	+ 4,5	66. 9093. 2	23593. 46
Orfeuil	78. 8695. 6		78. 8694. 4	25700. 05
[35]	200. 0003. 6			
Mont-Saint-Aobœuf	.....		43. 3392. 4	25700. 05
Naoroy	.....	+ 19,7	96. 8582. 6	40783. 51
Annelles	.....		59. 8025. 0	32960. 31
[36]	.....			
				(P. 414.)
Nauroy	63. 5902. 7		63. 5901. 0	26989. 88
La Croix-en-Champagne	52. 5685. 9	+ 19,0	52. 5684. 3	23593. 64
Orfeuil	83. 8416. 2		83. 8414. 7	31069. 54
[37]	200. 0004. 8			
Notre-Dame-de-l'Epine	84. 1540. 5		84. 1539. 2	31069. 54
Nauroy	34. 1382. 5	+ 20,8	34. 1381. 2	16378. 42
La Croix	81. 7080. 8		81. 7079. 6	30743. 27
[38]	200. 0003. 8			
Notre-Dame-de-l'Epine	94. 3279. 0		94. 3278. 2	25632. 71
La Croix	61. 7541. 2	+ 15,2	61. 7540. 3	21228. 70
Bassu	43. 9182. 5		43. 9181. 5	16378. 46
[39]	200. 0002. 7			
Nauroy	.....		34. 1381. 2	16378. 46
Notre-Dame-de-l'Epine	.....	+ 20,8	84. 1539. 2	31069. 61
La Croix	.....		81. 7079. 6	30743. 34
[40]	.....			
Villers-Marmery	103. 2836. 7		103. 2835. 6	30743. 31
Notre-Dame-de-l'Epine	32. 8146. 0	+ 30,1	32. 8145. 0	15174. 34
Nauroy	63. 9020. 4		63. 9019. 4	25966. 55
[41]	200. 0003. 1			
Soudé. (Signal)	44. 8435. 9		44. 8434. 3	21228. 70
Notre-Dame-de-l'Epine	78. 4268. 2	+ 32,8	78. 4266. 6	30917. 48
Bassu	76. 7300. 7		76. 7299. 1	30616. 08
[42]	200. 0004. 8			
Moot-Aime. (Signal)	60. 9456. 8		60. 9454. 8	30616. 08
Notre-Dame-de-l'Epine	47. 1605. 2	+ 25,4	47. 1603. 2	25269. 73
Soudé	91. 8944. 0		91. 8942. 0	37140. 57
[43]	200. 0006. 0			

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 1er ORDRE.

(PARIS, AMIENS, SAINT-DIZIER, SEDAN.)

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	G "	"	G "	M
Mont-Aimé	119. 0784. 8		119. 0783. 6	35250. 19
Soudé	32. 8885. 3	+ 18,1	32. 8884. 1	18223. 53
Allement	48. 0333. 4		48. 0332. 3	25270. 11
[44]	200. 0003. 5			
Notre-Dame-de-l'Epine	.....		47. 1603. 2	25270. 11
Mont-Aimé	.....	+ 25,4	60. 9454. 8	30616. 54
Soudé	.....		91. 8942. 0	37141. 13
[45]	.....			
Villers-Marmery	88. 5890. 0		88. 5887. 8	37140. 84
Notre-Dame-de-l'Epine	63. 1160. 3	+ 37,0	63. 1158. 2	31585. 70
Mont-Aimé	48. 2956. 0		48. 2954. 0	25966. 04
[46]	200. 0006. 3			

Ces onze derniers triangles, dont les angles ont été observés soixante fois au moins, accusent évidemment un vice dans la construction du cercle qui a été employé.

PARTIE ORIENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** 1er ORDRE.

(PARIS, AMIENS, SAINT-DIZIER, SEDAN.)

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				MIRE.	SOL.
	G "	G "	G "	M	M
Panthéon	304. 4168. 3	54. 2742. 55	— 0. 0106. 81	143. 84	60. 5
Belle-Assise. (Moulin)	104. 7683. 2	54. 2519. 85	— 0. 4775. 64	160. 85	148. 0
[1]					
Dammartin. (Clocher)	383. 9240. 6	54. 5051. 50	— 0. 3786. 33	202. 80	173. 3
Belle-Assise. (Moulin)	183. 9986. 6	54. 2519. 95	— 0. 4775. 64	160. 85	148. 0
[2]					
Dammartin	294. 2977. 6	54. 5051. 50	— 0. 3786. 33	202. 80	173. 3
May. (Signal sur la tour)	94. 5919. 0	54. 5275. 29	— 0. 7679. 78	177. 50	143. 1
[3]					
Dammartin	244. 4053. 4	54. 5051. 50	— 0. 3786. 33	202. 80	173. 3
Montaigu. (Signal)	44. 6741. 5	54. 7818. 00	— 0. 7338. 40	248. 42	236. 8
[4]					
Saint-Christophe	289. 5661. 9	54. 7345. 85	— 0. 2901. 58	207. 05	187. 5
Montaigu	89. 9024. 5	54. 7817. 93	— 0. 7338. 10	248. 42	236. 8
[5]					
Belle-Assise	238. 5173. 0	54. 2519. 90	— 0. 4775. 64	160. 85	148. 0
May	38. 7363. 2	54. 5275. 37	— 0. 7679. 82	177. 50	143. 1
[6]					
Montaigu	188. 1977. 1	54. 7817. 96	— 0. 7338. 25	248. 42	236. 8
Lagny	388. 1212. 5	55. 1302. 75	— 0. 6332. 17	180. 67	169. 0
[7]					
Coivrel	282. 5811. 2	55. 0599. 40	— 0. 2440. 46	161. 80	142. 7
Lagny	82. 8774. 0	55. 1303. 04	— 0. 6331. 88	180. 67	169. 0
[8]					

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (PARIS, AMIENS, SAINT-DIZIER, SEDAN.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. NIVEL.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. SOL.
	° ″	° ″	° ″	M	M
Lihons	373. 5788. 8	55. 3627. 73	— 0. 4756. 32	144. 85	107. 4
Lagny	173. 6991. 2	55. 1303. 12	— 0. 6332. 33	180. 67	169. 0
[9]					
Saiot-Quentin	52. 4786. 2	55. 3873. 04	— 1. 0597. 24	166. 76	107. 0
Lagny	252. 1532. 0	55. 1303. 12	— 0. 6332. 44	180. 67	169. 0
[10]					
Montaign	244. 6271. 7	54. 7817. 96	— 0. 7338. 25	248. 42	236. 8
Champ-des-Lattes	44. 8193. 3	54. 9769. 36	— 0. 9869. 42	169. 59	159. 7
[11]					
Lagny	337. 2844. 1	55. 1303. 01	— 0. 6332. 20	180. 67	169. 0
Champ-des-Lattes	137. 5535. 7	54. 9769. 63	— 0. 9869. 33	169. 59	159. 7
[12]					
Saint-Quentin	7. 3230. 6	55. 3873. 04	— 1. 0597. 24	166. 76	107. 0
Champ-des-Lattes	207. 2675. 9	54. 9769. 84	— 0. 9869. 56	169. 59	159. 7
[13]				T. de l'hori.	
Laon	79. 9608. 4	55. 0721. 33	— 1. 4318. 96	252. 83	182. 8
Champ-des-Lattes	279. 6224. 0	54. 9769. 80	— 0. 9869. 65	169. 59	159. 7
[14]					
Laon	399. 3428. 7	55. 0721. 33	— 1. 4318. 96	252. 83	182. 8
Mont-Saint-Martin	199. 3467. 2	54. 7507. 11	— 1. 4369. 68	226. 30	211. 7
[15]					
Champ-des-Lattes	341. 6107. 2	54. 9769. 66	— 0. 9869. 49	169. 59	159. 7
Mont-Saint-Martin	141. 9522. 8	54. 7506. 88	— 1. 4369. 49	226. 30	211. 7
[16]					
Laon	358. 7717. 2	55. 0721. 33	— 1. 4318. 96	252. 83	182. 8
Mont-Saint-Aubœuf	158. 9884. 9	54. 8254. 44	— 1. 7171. 61	229. 60	221. 4
[17]					
Mont-Saint-Martin	275. 2321. 4	54. 7507. 00	— 1. 4369. 59	226. 30	211. 7
Mont-Saiot-Aubœof	75. 4446. 0	54. 8254. 40	— 1. 7171. 56	229. 60	221. 4
[18]					
Champ-des-Lattes	381. 8923. 2	54. 9769. 66	— 0. 9869. 49	169. 59	159. 7
Saint-Gervais	181. 9782. 3	54. 7234. 80	— 1. 1001. 53	215. 56	208. 46
[19]					
Montaign	315. 0654. 2	54. 7817. 96	— 0. 7338. 25	248. 42	236. 8
Saint-Gervais	115. 3430. 6	54. 7234. 46	— 1. 1001. 59	215. 56	208. 46
[20]					
May	253. 2430. 5	54. 5275. 33	— 0. 7679. 80	177. 50	143. 1
Saint-Gervais	53. 4943. 8	54. 7234. 49	— 1. 1001. 75	215. 56	208. 46
[21]					
Laon	276. 3198. 7	55. 0721. 33	— 1. 4318. 96	252. 83	182. 8
Mainbressy	76. 8352. 6	55. 2414. 36	— 2. 1082. 57	265. 54	255. 14
[22]					
Mont-Saint-Aubœuf	234. 8084. 6	54. 8254. 42	— 1. 7171. 59	229. 60	221. 4
Mainbressy	35. 1059. 9	55. 2414. 45	— 2. 1082. 62	265. 54	255. 14
[23]					
Mainbressy	372. 9853. 1	55. 2414. 31	— 2. 1082. 97	265. 54	255. 14
Annelles	173. 1427. 1	54. 9429. 65	— 2. 3150. 35	180. 41	171. 41
[24]					
Orfeuil	155. 0407. 5	54. 7875. 95	— 2. 5184. 41	215. 70	206. 4
Aonelles	354. 8863. 3	54. 9429. 21	— 2. 3150. 01	180. 41	171. 41
[25]					

PARTIE ORIENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** 1er ORDRE.

(PARIS, AMIENS, SAINT-DIZIER, SEDAN.)

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				RIEN.	SOL.
	G ″	G ″	G ″	M	M
Orfeuil	76. 1726. 3	54. 7875. 95	— 2. 5184. 41	215. 70	206. 40
Nauroy	275. 9187. 0	54. 7009. 68	— 2. 1833. 42	266. 94	260. 24
[26]					
La Croix	139. 7997. 6	54. 5198. 49	— 2. 5677. 73	222. 30	205. 50
Nauroy	339. 5089. 7	54. 7009. 68	— 2. 1833. 39	266. 94	260. 24
[27]					
La Croix	58. 0926. 9	54. 5198. 49	— 2. 5677. 73	222. 30	205. 50
Notre-Dame-de-l'Epine	257. 9441. 9	54. 4195. 78	— 2. 3710. 76	203. 06	157. 16
[28]					
Bassu	152. 4371. 4	54. 2641. 30	— 2. 5900. 80	245. 90	237. 8
Notre-Dame-de-l'Epine	352. 2720. 8	54. 4195. 74	— 2. 3710. 73	203. 06	157. 16
[29]					
Nauroy	37. 5492. 6	54. 7009. 68	— 2. 1833. 40	266. 94	260. 24
Villers-Marmery	237. 4520. 3	54. 5748. 99	— 2. 0548. 43	288. 83	282. 53
[30]					
Notre-Dame-de-l'Epine	140. 9755. 4	54. 4195. 76	— 2. 3710. 74	203. 06	157. 16
Villers-Marmery	340. 7367. 1	54. 5748. 99	— 2. 0548. 44	288. 83	282. 53
[31]					
Bassu	75. 7070. 7	54. 2641. 30	— 2. 5900. 80	245. 90	237. 8
Soudé	275. 3809. 6	54. 1483. 41	— 2. 1565. 72	225. 26	217. 46
[32]					
Allement	305. 3571. 6	54. 1790. 30	— 1. 6258. 90	258. 89	231. 7
Soudé	105. 7561. 3	54. 1483. 22	— 2. 1565. 73	225. 26	217. 46
[33]					
Allement	257. 3238. 2	54. 1790. 30	— 1. 6258. 90	258. 89	231. 70
Moot-Aimé	57. 4866. 0	54. 2919. 84	— 1. 8421. 92	249. 62	243. 02
[34]					
Soudé	138. 6438. 1	54. 1483. 31	— 2. 1565. 73	225. 26	217. 46
Mont-Aimé	338. 4072. 7	54. 2919. 88	— 1. 8421. 84	249. 62	243. 02
[35]					
Clermont	295. 4570. 8	54. 8668. 84	— 0. 0900. 40	159. 40	117. 50
Jonquières	95. 7208. 5	54. 8826. 24	— 0. 4375. 07	154. 80	150. 10
[36]					
Saint-Christophe	236. 6581. 2	54. 7345. 85	— 0. 2901. 58	207. 10	184. 70
Jonquières	36. 7698. 8	54. 8826. 29	— 0. 4375. 08	154. 80	150. 10
[37]					

Digitized by Google

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES DES POINTS SECONDAIRES.

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° ″	° ″	M	M
Aigny	54. 4787. 69	— 2. 0795. 59	95. 4	»
Bussy	54. 5156. 69	— 2. 4536. 40	165. 3	»
Châlons	54. 3955. 45	— 2. 2463. 60	153. 9	
Lavanne	54. 7944. 20	— 2. 0385. 45	146. 0	»
Machaut	54. 8386. 00	— 2. 4025. 90	173. 1	»
Moulin de Leffincourt	54. 8836. 61	— 2. 4521. 57	178. 3	»
Moulin de Perthes-Hurlus	54. 6395. 31	— 2. 5530. 44	206. 7	»
Mourmelon (Grand-)	54. 6011. 95	— 2. 2554. 85	145. 3	»
Omont	55. 1088. 40	— 2. 6610. 00	307. 4	»
Reims	54. 7270. 00	— 1. 8854. 30	169. 1	»
Rethel	55. 0134. 15	— 2. 2555. 00	142. 0	»
Suippes	54. 5909. 90	— 2. 4401. 95	166. 0	»
Télégraphe de Chesniers	54. 3210. 66	— 2. 0964. 05	171. 6	»
Télégraphe de Tilloy	54. 4591. 16	— 2. 4755. 92	197. 5	»
Terny	54. 9404. 20	— 1. 1403. 90	180. 6	»

TABLE ALPHABÉTIQUE

Des noms des points de l'espace compris entre Paris, Amiens, Saint-Dizier et Sedan, avec les numéros de renvoi au tableau précédent, contenant les azimuths, latitudes, longitudes et hauteurs absolues de ces points.

POINTS PRIMAIRES.

Allement. (Clocher)	33-34	Lagny. (Moulin)	7-12
Anoelles. (Signal)	24-25	Laon. (Tour de l'horloge)	14-22
Anhœuf (Mont Saint-). (Signal)	17-23	Lihons. (Clocher)	9-»
Bassu. (Signal)	29-32	Mainbressy. (Signal)	22-24
Belle-Assise. (Moulin)	1-6	Martin (Mont-Saiot-). (Signal)	15-18
Champ-des-Lattes. (Signal)	11-16	May. (Signal)	3-21
Christophe (Saint-). (Signal)	5-37	Montaigu. (Signal)	4-20
Clermont. (Clocher)	36-»	Mont-Aimé. (Signal)	34-35
Coivrel. (Clocher)	8-»	Nauroy. (Signal)	26-30
Croix (La). (Clocher)	27-28	Orfeuil. (Signal)	25-26
Dammartin. (Clocher de la paroisse)	2-4	Panthéon	1-»
Epion (N.-D. de l'). (Clocher)	28-31	Quentin (Saint-). (Clocher)	10-13
Gervais (Saint-). (Signal)	19-21	Sondé. (Signal)	32-35
Jonquières. (Signal)	36-37	Villers-Marmery. (Signal)	30-31

POINTS SECONDAIRES.

Aigny. (Clocher), page	503	Omont (Clocher), page	503
Bussy. (Clocher)	503	Perthes-Nurlus. (Moulin)	503
Châlons. (Clocher)	503	Reims. (Cathédrale, tour N.)	503
Chesniers. (Télégraphe)	503	Rethel. (Cathédrale)	503
Lavanne. (Clocher)	503	Suippes. (Clocher)	503
Leffincourt. (Moulin)	503	Terny. (Tour)	503
Machault. (Clocher)	503	Tilloy (Télégraphe de)	503
Mourmelon. (Grand-). (Clocher)	503		

Digitized by Google

Espace entre Sedan, Lauterbourg, Saint-Dizier et Strasbourg, levé trigonométriquement de 1822 à 1827.

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (SEDAN, LAUTERBOURG, SAINT-DIZIER, STRASBOURG.) 1re PORTION. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° "	"	° "	M
60	Marimont-Boroger. (Signal).	52. 1887. 9		52. 1886. 2	40535. 93
60	Marimont. (Signal)	127. 1247. 1	— 1,2	127. 1245. 4	50495. 48
60	Donon	20. 6870. 1		20. 6868. 4	17703. 96
	[1]	200. 0005. 1			
40	Berg. (Signal)	103. 8812. 5		103. 8809. 6	50495. 48
60	Marimont-Boroger	61. 7567. 4	— 8,7	61. 7564. 6	41732. 49
60	Donon	34. 3628. 6		34. 3625. 8	25999. 72
	[2]	200. 0008. 5			
60	Wasenköpfel. (Signal)	50. 5333. 7		50. 5330. 0	41732. 49
44	Berg	109. 1326. 6	+ 8,8	109. 1322. 8	57929. 49
36	Donon	40. 3350. 9		40. 3347. 2	34651. 96
	[3]	200. 0011. 2			
40	Strasbourg	93. 9694. 0		93. 9689. 1	57929. 49
68	Wasenköpfel	54. 4705. 7	+ 11,7	54. 4700. 9	43932. 24
60	Donon	51. 5614. 8		51. 5610. 0	42143. 30
	[4]	200. 0014. 5			
44	Seltz	68. 8334. 2		68. 8330. 4	42143. 30
40	Wasenköpfel	73. 0393. 6	+ 0,5	73. 0389. 8	43533. 83
60	Strasbourg	58. 1283. 6		58. 1279. 8	37790. 66
	[5]	200. 0011. 4			
64	Gros-Gerotdseck	87. 4747. 8		87. 4744. 9	42143. 30
62	Strasbourg	53. 5768. 7	+ 21,8	53. 5765. 9	32044. 32
40	Wasenköpfel	58. 9492. 0		58. 9489. 2	34343. 63
	[6]	200. 0008. 5			
46	Batzendorff	93. 1901. 7		93. 1900. 0	34343. 63
44	Gros-Gerotdseck	45. 4628. 4	+ 13,0	45. 4626. 8	22622. 92
40	Strasbourg	61. 3474. 9		61. 3473. 2	28367. 70
	[7]	200. 0005. 0			
60	Batzendorff	116. 0753. 6		116. 0751. 7	43533. 83
40	Strasbourg	50. 3579. 4	+ 3,6	50. 3577. 6	31969. 36
40	Seltz	33. 5672. 5		33. 5670. 7	22622. 58
	[8]	200. 0005. 5			
40	Batzendorff	100. 5447. 2		100. 5445. 5	37790. 66
40	Seltz	35. 2657. 4	+ 10,3	35. 2655. 8	19880. 55
40	Wasenköpfel	64. 1900. 4		64. 1898. 7	31969. 12
	[9]	200. 0005. 0			
40	Batzendorff	90. 1887. 2		90. 1885. 7	32044. 32
68	Wasenköpfel	67. 7994. 9	+ 1,4	67. 7993. 4	28368. 10
60	Gros-Gerotdseck	42. 0122. 3		42. 0120. 9	19880. 64
	[10]	200. 0004. 4			

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 1re PORTION.
(SEDAN, LAUTERBOURG, SAINT-DIZIER, STRASBOURG.) 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″		° ′ ″	m
60	Gros-Gerotdseck	83. 5255. 9		83. 5253. 9	34651. 96
40	Wasenköpfel	46. 0548. 4	+ 16,1	46. 0546. 5	23728. 15
40	Berg	70. 4201. 5		70. 4199. 6	32045. 27
	[11]	200. 0005. 8			
60	Rorbach. (Signal)	102. 1833. 9		102. 1832. 4	34651. 96
40	Berg	58. 5928. 6	— 1,2	58. 5927. 2	27593. 19
40	Wasenköpfel	39. 2241. 8		39. 2240. 4	20036. 48
	[12]	200. 0004. 3			
44	Cadeborn	45. 8056. 3		45. 8055. 1	20036. 48
40	Berg	55. 9217. 4	+ 1,4	55. 9216. 2	23402. 49
40	Rorbach	98. 2730. 0		98. 2728. 7	30392. 40
	[13]	200. 0003. 7			
60	Cadeborn	56. 0547. 4		56. 0545. 6	25999. 72
60	Marimont-Boroger	71. 4736. 0	— 3,0	71. 4734. 1	30390. 50
40	Berg	72. 4722. 2		72. 4720. 3	30615. 91
	[14]	200. 0005. 6			
120	Gros-Gerotdseck	30. 1127. 4		30. 1126. 1	25999. 72
40	Berg	142. 5937. 2	— 15,9	142. 5935. 9	44767. 05
40	Marimont-Boroger	27. 2939. 2		27. 2938. 0	23725. 44
	[15]	200. 0003. 8			
36	Lichetemberg	61. 0700. 6		61. 0696. 3	43932. 24
72	Donon	58. 0391. 1	— 14,4	58. 0386. 9	42416. 43
54	Strasbourg. (Flèche)	80. 8922. 2		80. 8916. 8	51256. 97
	[16]	200. 0013. 9			
18	Rastadt	56. 0174. 7		56. 0170. 4	42416. 43
36	Lichetemberg	61. 4373. 5	— 4,3	61. 4369. 0	45244. 96
36	Strasbourg	82. 5466. 3		82. 5460. 6	52981. 81
	[17]	200. 0014. 5			
18	Scherolle	69. 2148. 7		69. 2145. 6	45244. 96
68	Strasbourg	39. 9105. 4	+ 4,8	39. 9102. 5	29980. 31
18	Rastadt	90. 8756. 5		90. 8751. 9	50580. 70
	[18]	200. 0010. 6			

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. — POSITIONS GEOGRAPHIQUES. (SEDAN, LAUTERBOURG, SAINT-DIZIER, STRASBOURG.) — 1re PORTION. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				BIRE.	SOL.
	° "	° "	° "		
Strasbourg	183. 0034. 4	53. 9805. 1	— 6. 0165. 8	214. 93 Balustrade.	147. 71 Pavé de l'égl.
Wasenköpfel	382. 8765. 75	54. 3866. 24	— 5. 8478. 81	544. 77	531. 05
[1]					
Donon	236. 9845. 9	53. 9035. 9	— 5. 3655. 2	1017. 32	1011. 22
Wasenköpfel	37. 3471. 7	54. 3866. 23	— 5. 8479. 21	544. 77	531. 05
[2]					
Strasbourg	241. 1318. 0	53. 9805. 1	— 6. 0165. 8	214. 93	147. 71
Seltz	41. 4304. 33	54. 3272. 54	— 6. 4138. 53	174. 66	130. 16
[3]					
Wasenköpfel	309. 8372. 1	54. 3866. 24	— 5. 8479. 01	544. 77	531. 05
Seltz	110. 2638. 32	54. 3272. 55	— 6. 4138. 57	174. 66	130. 16
[4]					
Strasbourg	129. 4265. 7	53. 9805. 1	— 6. 0165. 8	214. 93	147. 71
Gros-Gerotdseck	329. 0780. 24	54. 1327. 22	— 5. 5522. 85	502. 49	480. 40
[5]					
Wasenköpfel	41. 8257. 7	54. 3866. 24	— 5. 8479. 01	544. 77	531. 05
Gros-Gerotdseck	241. 6032. 43	54. 1327. 31	— 5. 5523. 02	502. 49	480. 40
[6]					
Strasbourg	190. 7738. 60	53. 9805. 1	— 6. 0165. 8	214. 93	147. 71
Batzendorff	390. 7367. 58	54. 2042. 03	— 5. 9671. 81	233. 34	206. 34
[7]					
Seltz	74. 9076. 83	54. 3272. 54	— 6. 4138. 55	174. 66	130. 16
Batzendorff	274. 6614. 02	54. 2042. 11	— 5. 9671. 86	233. 34	206. 34
[8]					
Donon	196. 6495. 0	53. 9035. 9	— 5. 3655. 2	1017. 32	1011. 22
Berg	396. 6245. 05	54. 3200. 49	— 5. 3322. 50	378. 82	362. 87
[9]					
Wasenköpfel	87. 8805. 4	54. 3866. 24	— 5. 8479. 01	544. 77	531. 05
Berg	287. 4918. 56	54. 3200. 64	— 5. 3322. 48	378. 82	362. 87
[10]					
Donon	162. 2863. 9	53. 9035. 9	— 5. 3655. 2	1017. 32	1011. 22
Marimont-Boroger	361. 9653. 69	54. 3215. 13	— 4. 9382. 20	358. 17	337. 34
[11]					
Marimont	214. 1097. 9	54. 1489. 2	— 4. 8792. 6	302. 74	290. 49
Marimont-Boroger	14. 1541. 76	54. 3214. 92	— 4. 9382. 41	358. 17	337. 34
[12]					
Berg	172. 9779. 75	54. 3200. 56	— 5. 3322. 49	378. 82	362. 87
Cadeborn	372. 8340. 78	54. 5966. 55	— 5. 1416. 21	383. 67	374. 39
[13]					
Marimont-Boroger	228. 7350. 29	54. 3215. 02	— 4. 9382. 3	358. 17	337. 34
Cadeborn	28. 8885. 67	54. 5966. 36	— 5. 1416. 30	383. 67	374. 39
[14]					
Berg	228. 8989. 96	54. 3200. 56	— 5. 3322. 49	378. 82	362. 87
Rorbach	28. 9997. 68	54. 4999. 25	— 5. 4658. 36	398. 88	389. 53
[15]					
Wasenköpfel	127. 1047. 2	54. 3866. 24	— 5. 8479. 01	544. 77	531. 05
Rorbach	326. 8163. 71	54. 4999. 34	— 5. 4658. 28	398. 88	389. 53
[16]					
Donon	230. 5069. 6	53. 9035. 90	— 5. 3655. 20	1017. 32	1011. 22
Lichetemberg. (Sig., chât.)	30. 7762. 9	54. 3576. 24	— 5. 7239. 24	»	415. 60 Plat. de donj.
[17]					

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE.

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.

(SEOAN, LAUTERBOURG, SAINT-DIZIER, STRASBOURG.)

1re PORTION. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				MIRE.	SOL.
	G "	° "	° "	M	Pavé de l'obs.
Strasbourg. (Flèche).....	169. 9262. 6	53. 9805. 10	— 6. 0165. 80	214. 93	147. 71
Lichetemberg.....	369. 7061. 9	54. 3576. 30	— 5. 7238. 84	»	415. 60
[18]					
Lichetemberg	308. 2688. 4	54. 3576. 27	— 5. 7239. 04	»	415. 60
Rastadt. (Clocher).....	108. 8683. 4	54. 2865. 79	— 6. 5195. 86	165. 20	»
[19]					
Strasbourg.....	252. 4728. 9	53. 9805. 10	— 6. 0165. 80	214. 93	147. 71
Rastadt.....	52. 8509. »	54. 2865. 85	— 6. 5195. 94	165. 20	»
[20]					
Strasbourg	212. 5623. 5	53. 9805. 10	— 6. 0165. 80	214. 93	147. 71
Scherolle. (Sign. sur la red.)	12. 6757. 5	54. 4760. 73	— 6. 1672. 86	»	506. 47
[21]					
Rastadt.....	143. 7265. 5	54. 2865. 82	— 6. 5195. 90	165. 20	»
Scherolle.....	343. 4608. 9	54. 4760. 69	— 6. 1672. 80	»	506. 47
[22]					

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES DES POINTS SECONDAIRES.

(1re PORTION.)

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
			MIRE.	SOL.
	° "	° "	M	M
Dagl. (Clocher).....	54. 3341. 73	— 5. 3145. 29	367. 25	»
Gambsheim. (Clocher).....	54. 1104. 85	— 6. 1683. 92	»	»
Haguenau. (Clocher).....	54. 2383. 17	— 6. 0573. 88	202. 69	»
Hohgueft. (Télégraphe).....	54. 0728. 83	— 5. 7712. 34	311. 41	»
Languimberg. (Télégraphe).....	54. 1627. 50	— 5. 0253. 15	311. 20	»
Lichetemberg. (Clocher du fort).....	54. 3573. 67	— 5. 7239. 32	418. 81	»
Lifrauberg. (Clocheton du couvent)..	54. 3982. 79	— 6. 0343. 51	321. 23	»
Oberbronn. (Clocher).....	54. 3777. 89	— 5. 8559. 50	307. 96	»
Phalsbourg. (Clocher du rempart)...:	54. 1848. 87	— 5. 4725. 83	363. 25	»
Rittershoffen. (Clocher).....	54. 3374. 31	— 6. 2422. 50	220. 35	»

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 2e PORTION.
(SEDAN, LAUTERBOURG, SAINT-DIZIER, STRASBOURG.) 1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	° "	"	° "	M
Marimont-Boroger. (Signal).	61. 7144. 0		61. 7142. 5	32454. 67
Amaoce	29. 7026. 4	— 31,7	29. 7024. 9	17704. 85
Marimont. (Signal)	108. 5834. 1		108. 5832. 6	39002. 50
[1]	200. 0004. 5			(P. 410.)
Delme. (Signal	45. 6594. 6		45. 6593. 3	32976. 15
Bruley	22. 4107. 0	— 0,8	22. 4105. 7	17298. 51
Amaoce	131. 9302. 3		131. 9301. 0	43990. 81
[2]	200. 0003. 9			(P. 405.)
Mottenberg. (Signal	69. 1625. 5		69. 1623. 5	30615. 91
Marimont-Boroger	56. 5354. 6	— 7,2	56. 5352. 6	26841. 14
Cadeborn	74. 3025. 8		74. 3023. 9	31815. 50
[3]	200. 0005. 9			
Vittonville. (Signal)	111. 0933. 6		111. 0931. 8	43990. 81
Bruley	34. 9575. 9	— 15,7	34. 9573. 8	23313. 10
Delme	53. 9496. 5		53. 9494. 4	33481. 97
[4]	200. 0006. 0			
Hattonchatel. (Signal)	48. 6173. 0		48. 6171. 1	24292. 22
Menil-la-Horgne	74. 0913. 8	— 11,2	74. 0911. 8	32256. 65
Bruley	77. 2919. 0		77. 2917. 1	32914. 59
[5]	200. 0005. 8			
Vittonville	68. 3066. 2		68. 3064. 1	32256. 65
Hattonchatel	73. 0870. 2	— 9,2	73. 0868. 0	33480. 94
Bruley	58. 6070. 3		58. 6067. 9	29222. 45
[6]	200. 0006. 7			
Issoncourt. (Signal)	52. 6221. 5		52. 6219. 9	24658. 17
Longeville	91. 4937. 7	— 4,5	91. 4936. 0	33221. 39
Menil-la-Horgne	55. 8845. 7		55. 8844. 1	25788. 90
[7]	200. 0004. 9			
Hattonchatel	72. 2649. 0		72. 2646. 9	33221. 39
Issoncourt. (Signal)	71. 0247. 6	— 7,0	71. 0245. 3	32913. 85
Menil-la-Horgne	56. 7110. 1		56. 7107. 8	28493. 97
[8]	200. 0006. 7			(P. 409.)
Issoncourt. (Signal)	116. 5093. 8		116. 5092. 7	33755. 39
Waly	52. 8899. 1	— 1,3	52. 8898. 0	25789. 81
Longeville	30. 6010. 3		30. 6009. 3	16147. 79
[9]	200. 0003. 2			(P. 409.)
Issoncourt	47. 3145. 3		47. 3144. 3	27013. 43
Montfaucon	26. 5091. 9	+ 2,7	26. 5090. 9	16147. 36
Waly	126. 1765. 9		126. 1764. 8	36594. 37
[10]	200. 0003. 1			(P. 410.)
Douaumont	63. 2818. 0		63. 2816. 0	34439. 4
Saint-Walfroy	37. 1277. 4	— 4,1	37. 1275. 4	22625. 81
Montfaucon	99. 5910. 7		99. 5908. 6	41085. 12
[11]	200. 0006. 1			

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 2e PORTION.
(SEDAN, LAUTERBOURG, SAINT-OMER, STRASBOURG.) 1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	G "	"	G "	M
Issoncourt	42. 1781. 0		42. 1779. 2	22625. 81
Douaumont	93. 5575. 2	— 5,2	93. 5573. 3	36595. 11
Montfaucon	64. 2649. 3		64. 2647. 5	31138. 65
[12]	200. 0005. 5			
Douaumont	60. 2542. 6		60. 2540. 6	28493. 97
Issoncourt	70. 3523. 0	— 7,2	70. 3520. 9	31378. 90
Hattonchatel	69. 3940. 6		69. 3938. 5	31138. 00
[13]	200. 0006. 2			
Mont-Saint-Quentin	41. 5293. 7		41. 5290. 5	31378. 90
Douaumont	50. 9843. 8	+ 6,9	50. 9840. 9	37111. 36
Hattonchatel	107. 4871. 6		107. 4868. 6	51333. 56
[14]	200. 0009. 1			
Beuvange. (Signal)	84. 7506. 1		84. 7502. 3	51333. 56
Douaumont	37. 8734. 8	— 5,6	37. 8731. 1	29614. 68
Mont-Saint-Quentin	77. 3770. 3		77. 3766. 6	49540. 80
[15]	200. 0011. 2			
Brehain	127. 5238. 5		127. 5237. 0	49540. 80
Douaumont	17. 1997. 6	— 0,0	17. 1996. 2	15562. 15
Beuvange	55. 2768. 2		55. 2766. 8	41642. 22
[16]	200. 0004. 3			
Tellancourt	102. 9067. 4		102. 9065. 5	41642. 22
Douaumont	31. 8308. 8	+ 1,9	31. 8307. 0	19985. 00
Brehain	65. 2629. 4		65. 2627. 5	35632. 46
[17]	200. 0005. 6			
Hackberg	73. 2685. 3		73. 2683. 6	29614. 68
Beuvange	79. 1924. 6	— 11,8	79. 1923. 0	30715. 04
Mont-Saint-Quentin	47. 5395. 0		47. 5393. 4	22029. 62
[18]	200. 0004. 9			
Mottenberg	64. 8278. 6		64. 8276. 5	30715. 04
Hackberg	79. 3460. 0	— 14,9	79. 3457. 9	34200. 96
Mont-Saint-Quentin	55. 8267. 8		55. 8265. 6	27739. 98
[19]	200. 0006. 4			
Delme	74. 7337. 9		74. 7335. 6	34200. 96
Mottenberg	59. 6398. 3	— 3,4	59. 6396. 0	29877. 33
Mont-Saint-Quentin	65. 6270. 7		65. 6268. 4	31808. 14
[20]	200. 0006. 9			
Vittooville	105. 1335. 0		105. 1334. 9	29877. 33
Delme	38. 1423. 2	— 7,7	38. 1422. 2	16903. 63
Mont-Saint-Quentin	56. 7244. 9		56. 7243. 9	23311. 84
[21]	200. 0003. 1			
Hattonchatel	29. 1547. 1		29. 1545. 9	16903. 63
Vittooville	115. 4680. 6	— 3,4	115. 4679. 3	37110. 26
Mont-Saint-Quentin	55. 3776. 1		55. 3774. 8	29219. 55
[22]	200. 0003. 8			

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (SEDAN, LAUTERBOURG, SAINT-DIZIER, STRASBOURG.) 2e PORTION. 1er ORDRE.

	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
	Marimont-Boroger	68. 4654. 9		68. 4652. 6	31808. 14
	Delme	68. 4891. 7	— 12,9	68. 4889. 5	31814. 54
	Mottenberg	63. 0460. 1		63. 0457. 9	30230. 44
	[23]	200. 0006. 7			
	Cadeborn	74. 3025. 8		74. 3023. 9	31815. 02
	Mottenberg	69. 1625. 5	— 7,2	69. 1623. 5	30615. 41
	Marimoot-Boroger	56. 5354. 6		56. 5352. 6	26840. 70
	[24]	200. 0005. 9			
	Booilloo	64. 9859. 9		64. 9857. 8	(P. 414.) 31153. 51
	Noirtrou	50. 5939. 4	+ 17,7	50. 5937. 4	26079. 46
	Stonne	84. 4206. 9		84. 4204. 8	35453. 97
	[25]	200. 0006. 2			
	La Croix-Scaille	81. 7955. 7		81. 7953. 6	35453. 97
	Noirtrou	47. 9321. 8	— 12,0	47. 9319. 7	25268. 33
	Bouillon	70. 2728. 8		70. 2726. 7	32998. 31
	[26]	200. 0006. 3			
	Bouillon	62. 8747. 7		62. 8746. 2	25238. 96
	Stonne	70. 9027. 0	+ 20,7	70. 9025. 5	27132. 63
	Saint-Walfroy	66. 2229. 9		66. 2228. 3	26079. 36
	[27]	200. 0004. 6			
	Hamipré. (Signal)	56. 2691. 5		56. 2689. 0	27132. 63
	Bouillon	75. 5356. 9	— 25,4	75. 5354. 6	32532. 04
	Saint-Walfroy	68. 1958. 8		68. 1956. 4	30802. 66
	[28]	200. 0007. 0			
C.	Hirzelberg. (Signal)	56. 3911. 6		56. 3910. 6	19985. 00
	Tellancourt	86. 7628. 9		86. 7627. 8	25250. 72
	Brehain	56. 8462. 6		56. 8461. 6	20101. 20
	[29]	200. 0003. 1			

PARTIE ORIENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (SEDAN, LAUTERBOURG, SAINT-DIZIER, STRASBOURG.) 2e PORTION. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				BIRT.	GOL.
	° "	° "	G "	M	M
Amance	275. 4580. 90	54. 1761. 04	— 4. 3905. 24	419. 94	409. 72
Marimoot-Boroger [1]	75. 8703. 50	54. 3214. 99	— 4. 9382. 39	358. 17	337. 34
Marimont. (Signal)	214. 1115. 90	54. 1489. 13	— 4. 8792. 52	302. 74	290. 49
Marimont-Boroger [2]	14. 1559. 83	54. 3214. 90	— 4. 9382. 42	358. 17	337. 34

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE.

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.

(SEDAN, LAUTERBOURG, SAINT-DIZIER, STRASBOURG.)

2e PORTION. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	G ″	G ″	G ″	M	M
Amance	222. 3480. 20	54. 1781. 04	— 4. 3905. 25	419. 94	409. 72
Delme	22. 4159. 02	54. 3383. 84	— 4. 4807. 00	416. 81	407. 43
[3]					
Bruley	267. 6369. 80	54. 1257. 36	— 3. 8981. 41	399. 00	387. 0
Delme	68. 0753. 70	54. 3383. 92	— 4. 4807. 06	416. 81	407. 43
[4]					
Amance	222. 3459. 10	54. 1761. 04	— 4. 3905. 25	419. 94	409. 72
Delme	22. 4137. 83	54. 3383. 79	— 4. 4806. 88	416. 81	407. 43
[5]					
Delme	234. 8992. 23	54. 3383. 88	— 4. 4807. 03	416. 81	407. 43
Mottenberg	35. 0898. 92	54. 6094. 12	— 4. 7332. 43	429. 23	414. 94
[6]					
Marimont-Boroger	172. 1988. 60	54. 3214. 91	— 4. 9382. 40	358. 17	337. 34
Mottenberg	372. 0439. 00	54. 6694. 12	— 4. 7332. 41	429. 23	414. 94
[7]					
Cadehorn	103. 1910. 77	54. 5966. 36	— 5. 1416. 30	383. 67	374. 39
Mottenberg	302. 8821. 98	54. 6094. 27	— 4. 7332. 46	429. 23	414. 94
[8]					
Montfaucon	381. 8293. 70	54. 7485. 88	— 3. 1167. 56	375. 00	338. 44
Issoncourt	181. 9475. 88	54. 3976. 32	— 3. 2731. 21	372. 59	349. 37
[9]					
Waly	334. 4752. 70	54. 4809. 61	— 3. 0631. 32	322. 30	306. 99
Issoncourt	134. 6337. 39	54. 3976. 20	— 3. 2731. 21	372. 59	349. 37
[10]					
Longeville	218. 0416. 90	54. 1502. 30	— 3. 1636. 90	342. 23	338. 58
Issoncourt	18. 1240. 91	54. 3976. 12	— 3. 2731. 27	372. 59	349. 37
[11]					
Meuil-la-Horgne	165. 6966. 20	54. 1129. 31	— 3. 5318. 27	420. 73	418. 77
Issoncourt	385. 5027. 70	54. 3976. 12	— 3. 2731. 18	372. 59	349. 37
[12]					
Saint-Walfroy	380. 9565. 60	55. 0792. 00	— 3. 2841. 70	363. 51	354. 38
Douaumont. (Signal)	181. 0967. 86	54. 6865. 94	— 3. 4488. 70	398. 79	390. 94
[13]					
Montfaucon	317. 5633. 30	54. 7485. 88	— 3. 1167. 56	375. 0	338. 44
Douaumont	117. 8149. 11	54. 6865. 75	— 3. 4488. 68	398. 79	390. 94
[14]					
Meuil-la-Horgne	222. 4125. 70	54. 1129. 31	— 3. 5318. 27	420. 73	416. 77
Hattonchatel	22. 5423. 06	54. 4215. 51	— 3. 7041. 46	438. 82	417. 81
[15]					
Bruley	174. 0716. 20	54. 1257. 40	— 3. 8981. 42	399. 0	387. 0
Hattonchatel	373. 9253. 54	54. 4215. 84	— 3. 7041. 49	438. 62	417. 81
[16]					
Delme	122. 0250. 03	54. 3383. 88	— 4. 4807. 03	416. 81	407. 43
Vittonville	321. 7739. 58	54. 4169. 53	— 4. 1477. 82	411. 10	403. 85
[17]					
Bruley	232. 6794. 10	54. 1257. 40	— 3. 8981. 42	399. 0	387. 0
Vittonville	32. 8673. 48	54. 4169. 50	— 4. 1477. 43	411. 10	403. 65
[18]					
Hattonchatel	300. 8383. 63	54. 4215. 58	— 3. 7041. 47	438. 62	417. 81
Vittonville	101. 1731. 11	54. 4169. 49	— 4. 1477. 13	411. 10	403. 65
[19]					

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **POSITIONS GEOGRAPHIQUES.** 2e PORTION.
(SEDAN, LAUTERBOURG, SAINT-DIZIER, STRASBOURG.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				RIES.	SOL.
	G "	G "	G "	M	M
Delme	160. 1673. 23	54. 3383. 88	— 4. 4807. 03	416. 81	407. 43
Mont-Saint-Quentin	359. 9661. 10	54. 5801. 17	— 4. 2142. 79	371. 02	363. 33
[20]					
Vittonville	216. 6420. 48	54. 4169. 47	— 4. 1477. 37	411. 10	403. 65
Mont-Saint-Quentin	16. 6922. 88	54. 5801. 00	— 4. 2142. 56	371. 02	363. 33
[21]					
Hattonchatel	271. 6841. 63	54. 4215. 58	— 3. 7041. 47	438. 62	417. 81
Mont-Saint-Quentin	72. 0694. 13	54. 5801. 04	— 4. 2142. 20	371. 02	363. 33
[22]					
Hattonchatel	94. 8076. 65	54. 4215. 57	— 3. 7041. 47	438. 62	417. 81
Issoncourt	294. 4825. 53	54. 3976. 35	— 3. 2731. 61	372. 59	349. 37
[23]					
Mont-Saint-Quentin	113. 5989. 53	54. 5801. 07	— 4. 2142. 51	371. 02	363. 33
Douaumont	313. 0238. 05	54. 6865. 71	— 3. 4489. 11	398. 79	390. 94
[24]					
Hattonchatel	164. 1969. 93	54. 4215. 58	— 3. 7041. 47	438. 02	417. 81
Douaumont	364. 0040. 69	54. 6865. 65	— 3. 4488. 97	398. 79	390. 94
[25]					
Issoncourt	224. 1260. 64	54. 3976. 20	— 3. 2731. 30	372. 59	349. 37
Douaumont	24. 2588. 78	54. 6865. 83	— 3. 4488. 76	398. 79	390. 94
[26]					
Douaumont	275. 1482. 57	54. 6865. 78	— 3. 4488. 85	398. 79	390. 94
Beuvange	75. 6799. 45	54. 8730. 43	— 4. 1501. 73	443. 50	422. 88
[27]					
Mont-Saint-Quentin	190. 9759. 83	54. 5801. 07	— 4. 2142. 51	371. 02	363. 33
Beuvange	390. 9274. 30	54. 8730. 39	— 4. 1502. 07	443. 50	422. 88
[28]					
Douaumont	257. 9484. 97	54. 6865. 78	— 3. 4488. 85	398. 79	390. 94
Brehain	58. 3307. 67	54. 9408. 89	— 3. 9528. 65	449. 02	436. 74
[29]					
Beuvange	130. 9558. 13	54. 8730. 41	— 4. 1501. 90	443. 50	422. 88
Brehain	330. 8059. 76	54. 9408. 87	— 3. 9528. 77	449. 02	436. 74
[30]					
Douaumont	226. 1176. 17	54. 6865. 78	— 3. 4488. 85	398. 79	390. 94
Tellancoort	26. 2831. 29	55. 0128. 99	— 3. 6669. 89	416. 10	405. 61
[31]					
Brehain	123. 5932. 37	54. 9408. 88	— 3. 9528. 71	449. 02	436. 74
Tellancourt	323. 3759. 21	55. 0128. 96	— 3. 6669. 93	416. 10	405. 61
[32]					
Beuvange	311. 7359. 02	54. 8730. 41	— 4. 1501. 90	443. 50	422. 88
Hackeberg	111. 9872. 87	54. 8322. 66	— 4. 4814. 40	370. 28	349. 57
[33]					
Mont-Saint-Quentin	238. 5154. 73	54. 5801. 07	— 4. 2142. 51	371. 02	363. 33
Hackeberg	38. 7178. 64	54. 8322. 66	— 4. 4814. 65	370. 28	349. 57
[34]					
Hackeberg	359. 3724. 14	54. 8322. 66	— 4. 4814. 52	370. 28	349. 57
Mottenberg	159. 5630. 38	54. 6094. 97	— 4. 7331. 94	429. 23	414. 94
[35]					
Mont-Saint-Quentin	294. 3422. 43	54. 5801. 07	— 4. 2142. 51	371. 02	363. 33
Mottenberg	94. 7347. 11	54. 6093. 91	— 4. 7332. 13	429. 23	414. 94
[36]					

Digitized by Google

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES DES POINTS SECONDAIRES.

(2e PORTION.)

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
			MIRE.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Ban-Saint-Pierre	54. 5071. 21	— 4. 5630. 58	338. 0	»
Barbe (Sainte-)	54. 6220. 43	— 4. 4081. 91	330. 7	»
Cosna	54. 0229. 82	— 3. 7521. 86	404. 2	»
Longwy	54. 0275. 23	— 3. 8072. 16	425. 6	»
Maison Isolée	54. 5727. 15	— 4. 1340. 75	349. 9	»
Metz	54. 5784. 97	— 4. 2663. 53	258. 5	»
Mont-Saint-Quentin	54. 5801. 07	— 4. 2142. 51	371. 0	363. 3
Norroy-le-Sec	54. 7560. 17	— 3. 8602. 93	335. 9	»
Richemont	54. 7554. 36	— 4. 2566. 38	206. 9	»
Tellancourt. (Clocher)	55. 0088. 05	— 3. 6644. 81	410. 9	»
Thionville	54. 8425. 81	— 4. 2570. 88	199. 6	»
Vauquoy	54. 6739. 16	— 3. 0370. 17	318. 9	»
Verdun	54. 6174. 31	— 3. 3238. 59	322. 1	»
Viéville-en-Haye	54. 3816. 06	— 3. 9896. 46	374. 9	»

TABLE ALPHABÉTIQUE

Des noms des points de l'espace quadrangulaire compris entre Sedan, Lauterbourg, Saint-Dizier et Strasbourg, avec les numéros de renvoi au tableau précédent, contenant les azimuths, latitudes, longitudes et hauteurs absolues de ces points.

PREMIÈRE PORTION DU QUADRILATÈRE.

POINTS PRIMAIRES.

Batzendorf. (Clocher)	7-8	Marimont (Grand-). (Signal)	12-»
Berg. (Signal)	9-15	Rastadt. (Clocher)	19-22
Cadeborn. (Signal)	13-14	Rorbach. (Signal)	15-16
Donon. (Signal)	2-11	Scherolle. (Clocher)	21-22
Geroldseck (Gros-). (Tour)	5-6	Seltz. (Clocher à lanterne)	3-8
Lichetenberg. (Signal sur le château)	17-19	Strasbourg. (Flèche de la cathédrale)	1-7
Marimont-Boroger. (Signal)	11-14	Wasenkôpfel. (Signal)	1-16

POINTS SECONDAIRES.

Daal (Clocher), page	507	Lifranberg (Clocheton du couvent), page	507
Hohgueft. (Télégraphe)	507	Phalsbourg. (Clocher sur le rampart)	507
Langnimberg. (Télégrapha)	507	Rittershoffen. (Clocher à coupole)	507
Lichtemberg. (Clocher du fort)	507		

Digitized by Google

DEUXIÈME PORTION DU QUADRILATÈRE.

POINTS PRIMAIRES.

Amaoce. (Signal)	1-5	Marimont-Boroger. (Signal)	1-7
Beuvange. (Signal)	30-33	Marimont (Grand-). (Signal)	2-»
Brehain-la-Cour. (Signal)	29-32	Ménil-la-Horgne. (Signal)	12-15
Bruley. (Signal)	4-18	Montfaucon. (Clocher)	9-14
Cadeborn. (Signal)	8-2	Mottenberg. (Signal)	6-36
Delma. (Signal)	3-20	Quentin (Mont-Saint-). (Signal)	20-36
Douaumont. (Signal)	13-31	Tellancourt. (Moulin)	31-32
Hackeberg. (Clocher)	33-35	Vittonville. (Signal)	17-21
Hattonchâtel. (Signal)	15-25	Walfroy. (St.-). (Signal sur la chapelle).	13-»
Issoncourt. (Signal)	9-26	Waly. (Signal)	10-»
Longeville (Signal)	11-»		

POINTS SECONDAIRES.

Ban-Saint-Pierre (Clocher), page	513	Norroy-le-Sec (Clocher), page	513
Barbe (Sainte-). (Clocher)	513	Richemont. (Clocher)	513
Cosne. (Clocher)	513	Tellancourt. (Clocher)	513
Longwy. (Tour)	513	Thionville. (Tour de l'horloge)	513
Maison isolée. (Hauteurs de Gravelotte)	513	Vauquoy. (Clocher)	513
Metz. (Flèche de la cathédrale)	513	Verdun. (Télégraphe)	513
Mont-Saint-Quentin. (Signal)	513	Viéville-en-Haie. (Clocher)	513

Espace entre Vassy, Strasbourg, Pontarlier et Beaune, levé trigonométriquement de 1826 *à* 1829.

PARTIE ORIENTALE. TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.
(VASSY, STRASBOURG, PONTARLIER, BEAUNE.)

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	° ′ ″	″	° ′ ″	m
Balon	51. 3013. 1		51. 3012. 0	19044. 28(*)
Saussheim	70. 5032. 1	— 24,6	70. 5031. 0	23615. 36
Oberhergheim	78. 1958. 1		78. 1957. 0	24865. 37
[1]	200. 0003. 3			
				(P. 405.)
Balon	73. 8144. 9		73. 8143. 1	31492. 91
Oberhergheim	77. 9463. 2	— 2,6	77. 9461. 3	32317. 37
Brezouars ou Bressoir	48. 2407. 4		48. 2405. 6	23614. 60
[2]	200. 0005. 5			
				Triangle de la Suisse
Balon	31. 9181. 4		31. 9180. 6	13257. 80
Oberhergheim	102. 6651. 9	— 21,8	102. 6651. 1	27560. 31
Colmar	65. 4169. 2		65. 4168. 3	23613. 50
[3]	200. 0002. 5			

(*) Base mesurée (p. 48), employée ici avant sa fixation définitive.

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (VASSY, STRASBOURG, PORTARLIER, BEAUNE.) 1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	G "	"	G "	M
Balon	41. 8971. 7		41. 8970. 3	19866. 35
Colmar	93. 6008. 9	— 5,3	93. 6007. 5	32317. 12
Brézouars	64. 5023. 7		64. 5022. 2	27561. 11
[4]	200. 0004. 3			
Hoeeck	86. 6309. 2		86. 6307. 9	27561. 11
Balon	73. 8832. 3	— 3,2	73. 8831. 0	25841. 94
Colmar	39. 4862. 4		39. 4861. 1	16379. 40
[5]	200. 0003. 9			
Honeck	55. 0419. 9		55. 0418. 9	19866. 35
Colmar	54. 1144. 3	+ 7,6	54. 1143. 3	19617. 36
Brézouars	90. 8438. 8		90. 8437. 8	25841. 71
[6]	200. 0003. 0			
Honeck	141. 6729. 0		141. 6728. 4	32317. 25M
Balon	31. 9854. 0	+ 4,6	31. 9853. 3	19617. 47
Brézouars	26. 3419. 0		26. 3418. 3	16379. 54
[7]	200. 0002. 0			
Spiemont	43. 1813. 3		43. 1812. 8	19617. 42M
Hoeeck	103. 0550. 8	+ 6,1	103. 0550. 3	31228. 70
Brézouars	53. 7639. 5		53. 7636. 9	23375. 08
[8]	200. 0003. 6			
Spiemoot	46. 4724. 1		46. 4721. 2	(P. 211.) 35935. 73
Brézouars	114. 1765. 8	+ 0,9	114. 1762. 9	52557. 70
Donoo	39. 3518. 7		39. 3515. 9	31229. 06
[9]	200. 0008. 6			
Spiemoot	77. 6602. 2		77. 6597. 2	(P. 211.) 53311. 99
Donon	47. 0212. 7	+ 18,3	47. 0207. 8	38221. 86
Essey	75. 3199. 9		75. 3195. 0	52558. 72
[10]	200. 0014. 8			
Spiemont	124. 1329. 5		124. 1326. 6	(P 211.) 57616. 20
Brézouars	42. 2723. 6	+ 9,6	42. 2720. 7	38221. 04
Essey	33. 5955. 6		33. 5952. 7	31230. 29
[11]	200. 0008. 7			
Virioe	88. 7597. 5		88. 7595. 9	38221. 86
Spiemont	40. 5991. 4	+ 18,3	40. 5989. 9	23115. 57
Essey	70. 6415. 8		70. 6414. 2	34769. 58
[12]	200. 0004. 7			
Virine	80. 9131. 3		80. 9129. 5	(P. 210.) 28623. 41
Essey	62. 9824. 5	+ 6,4	62. 9822. 7	25036. 15
Vaudémoot	56. 1049. 6		56. 1047. 8	23115. 90
[13]	200. 0005. 4			
Lorima	77. 3508. 4		77. 3507. 2	25036. 15
Virioe	59. 3195. 7	— 4,8	59. 3194. 5	21438. 75
Vaudémont	63. 3299. 4		63. 3298. 3	22399. 04
[14]	200. 0003. 5			

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 1er ORDRE.

(VASSY, STRASBOURG, PONTARLIER, BEAUNE.)

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	G ″	″	G ″	M
Lorima	62. 1897. 5		62. 1896. 1	25940. 31
Vaudémont	89. 7773. 0	— 8,3	89. 7771. 5	30897. 80
Moncel	48. 0333. 8		48. 0332. 4	21438. 56
[15]	200. 0004. 3			
La Motte	89. 6293. 9		89. 6292. 4	30897. 80
Lorima	56. 9332. 5	+ 23,1	56. 9331. 0	24416. 53
Moncel	53. 4378. 0		53. 4376. 6	23303. 92
[16]	200. 0004. 4			
Grand	69. 2615. 7		69. 2614. 5	24416. 53
La Motte	54. 3215. 1	— 3,6	54. 3213. 9	20771. 00
Moncel	76. 4172. 9		76. 4171. 6	25698. 14
[17]	200. 0003. 7			
Tête-Haute	79. 8096. 1		79. 8095. 1	23303. 92
Lorima	49. 9540. 4	+ 4,5	49. 9539. 5	17330. 75
La Motte	70. 2366. 3		70. 2365. 4	21895. 08
[18]	200. 0002. 8			
Haut-Domprey	36. 0008. 1		36. 0006. 1	21895. 08
Lorima	97. 9890. 4	+ 6,4	97. 9888. 4	40841. 26
Tête-Haute	66. 0107. 5		66. 0105. 5	35174. 93
[19]	200. 0006. 0			
Haut-Domprey	43. 9461. 7		43. 9460. 1	22399. 04
Virine	100. 4713. 1	+ 11,0	100. 4711. 5	35175. 00
Lorima	55. 5829. 9		55. 5828. 4	26956. 04
[20]	200. 0004. 7			
Haut-Domprey	77. 5828. 8		77. 5825. 6	34769. 58
Spiemont	51. 8837. 6	— 0,1	51. 8834. 4	26956. 37
Virine	70. 5340. 2		70. 5340. 0	33145. 01
[21]	200. 0006. 6			
Haut-du-Roc	84. 5590. 8		84. 5589. 3	33145. 01
Spiemont	81. 1167. 9	+ 0,2	81. 1166. 4	32652. 63
Haut-Domprey	34. 3245. 7		34. 3244. 3	17530. 10
[22]	200. 0004. 4			
Haut-du-Roc	88. 1614. 9		88. 1614. 0	23375. 08
Honeck	52. 7547. 1	+ 4,2	52. 7546. 2	17530. 41
Spiemont	59. 0840. 6		59. 0839. 8	19039. 45
[23]	200. 0002. 6			
Balon	53. 3295. 8		53. 3295. 0	19039. 45
Honeck	102. 5173. 5	— 1,3	102. 5172. 7	25601. 46
Haut-du-Roc	44. 1533. 1		44. 1532. 3	16379. 22
[24]	200. 0002. 4			
Belles-Filles	64. 4679. 4		64. 4677. 9	25601. 46
Balon	57. 1259. 5	— 16,9	57. 1258. 0	23592. 02
Haut-du-Roc	78. 4065. 6		78. 4064. 1	28462. 13
[25]	200. 0004. 5			

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 1er ORDRE.

(VASSY, STRASBOURG, PONTARLIER, BEAUNE.)

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	° ′ ″	″	° ′ ″	M
Belles-Filles	57. 0938. 0		57. 0936. 0	32652. 63
Haut-du-Roc	104. 7173. 4	+ 1,4	104. 7171. 4	41675. 40
Haut-Domprey	38. 1894. 6		38. 1892. 6	23592. 15
[26]	200. 0006. 0			
Champfleurey	65. 2396. 9		65. 2392. 9	41675. 40
Belles-Filles	73. 4798. 7	— 18,3	73. 4794. 7	44595. 50
Haut-Domprey	61. 2816. 4		61. 2812. 4	40021. 44
[27]	205. 0012. 0			
Champfleurey	40. 4194. 1		40. 4190. 3	32652. 63
Haut-du-Roc	60. 1110. 7	— 4,1	60. 1106. 9	44596. 10
Haut-Domprey	99. 4706. 6		99. 4702. 8	55052. 49
[28]	200. 0011. 4			
Champfleurey	24. 8202. 4		24. 8200. 2	23592. 18
Belles-Filles	130. 5735. 3	— 12,8	130. 5733. 1	55051. 43
Haut-du-Roc	44. 6068. 9		44. 6066. 7	40020. 80
[29]	200. 0006. 6			
Les Grues	89. 7161. 2		89. 7158. 3	44595. 80
Champfleurey	67. 0836. 4	— 8,3	67. 0833. 5	39277. 60
Haut-Domprey	43. 2011. 0		43. 2008. 2	28362. 10
[30]	200. 0008. 6			
Les Grues	69. 4618. 3		69. 4614. 7	40841. 26
Haut-Domprey	65. 4722. 3	— 0,8	65. 4718. 7	39430. 43
Tête-Haute	65. 0670. 2		65. 0666. 6	39278. 32
[31]	200. 0010. 8			
Côte-du-Milieu	75. 2838. 6		75. 2835. 8	39278. 00
Les Grues	75. 9758. 8	— 4,4	75. 9756. 0	39450. 47
Haut-Domprey	48. 7411. 0		48. 7408. 2	29467. 65
[32]	200. 0008. 4			
Côte-du-Milieu	99. 9332. 3		99. 9331. 2	40841. 26
Haut-Domprey	16. 7310. 9	+ 4,9	16. 7309. 8	10610. 34
Tête-Haute	83. 3360. 1		83. 3359. 0	39450. 03
[33]	200. 0003. 3			
Montigny	27. 8780. 2		27. 8779. 6	10610. 34
Côte-du-Milieu	89. 9543. 0	— 0,3	89. 9542. 3	24710. 90
Tête-Haute	82. 1678. 8		82. 1678. 1	24046. 60
[34]	200. 0002. 0			
Montigny	42. 4894. 9		42. 4894. 2	17330. 75
Tête-Haute	88. 6770. 3	+ 2,1	88. 6769. 5	27557. 90
La Motte	68. 8337. 0		68. 8336. 3	24710. 77
[35]	200. 0002. 2			
				(P. 411.)
Montigny	101. 9485. 8		101. 9484. 9	26813. 33
Poirier-Rond	50. 2501. 2	— 2,1	50. 2500. 3	19043. 14
Langres	47. 8015. 7		47. 8014. 8	18302. 53
[36]	200. 0002. 7			

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 1er ORDRE.

(VASSY, STRASBOURG, PONTARLIER, BEAUNE.)

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	° ′ ″	″	° ′ ″	M
Croix-Marguerite	74. 8863. 3		74. 8861. 8	29467. 65
Les Grues	82. 6499. 1	— 19,1	82. 6497. 7	30678. 56
Côte-du-Milieu	42. 4642. 0		42. 4640. 5	19706. 64
[37]	200. 0004. 4			
Montigny	62. 4634. 9		62. 4633. 0	30678. 56
Croix-Marguerite	45. 1724. 9	— 8,5	45. 1723. 0	24047. 66
Côte-du-Milieu	92. 3645. 9		92. 3644. 0	36645. 84
[38]	200. 0005. 7			
Langres	91. 3106. 2		91. 3104. 5	36645. 84
Croix-Marguerite	34. 4285. 0	— 13,0	34. 4283. 3	19043. 20
Montigny	74. 2613. 8		74. 2612. 2	34007. 67
[39]	200. 0005. 0			
Mont-Vaudon	105. 1814. 7		105. 1813. 3	34007. 67
Croix-Marguerite	44. 8738. 6	— 11,5	44. 8737. 2	22108. 00
Langres	49. 9450. 9		49. 9449. 5	24106. 03
[40]	200. 0004. 2			
Langres	55. 6696. 7		55. 6694. 1	30678. 56
Croix-Marguerite	79. 6003. 0	— 10,2	79. 6000. 4	37952. 54
Côte-du-Milieu	64. 7308. 1		64. 7305. 5	34007. 00
[41]	200. 0007. 8			
Montigny	136. 7246. 4		136. 7245. 4	37952. 54
Langres	35. 6413. 5	— 14,4	35. 6412. 5	24046. 41
Côte-du-Milieu	27. 6343. 1		27. 6342. 1	19043. 54
[42]	200. 0003. 0			
Gray	52. 8003. 7		52. 8002. 0	24106. 03
Croix-Marguerite	67. 6953. 2	+ 14,7	67. 6951. 5	28566. 72
Mont-Vaudon	79. 5048. 2		79. 5046. 5	31006. 21
[43]	200. 0005. 1			(P. 411.)
Gray	112. 9502. 3		112. 9501. 2	35130. 52
Mont-Vaudon	28. 4004. 8	— 1,6	28. 4003. 6	15476. 50
Talmay	58. 6496. 3		58. 6495. 2	28565. 80
[44]	200. 0003. 4			
Gray	39. 8886. 1		39. 8885. 2	25835. 58
Talmay	137. 2614. 8	— 2,1	137. 2613. 9	36726. 65
Mont-Roland	22. 8501. 7		22. 8500. 9	15477. 16
[45]	200. 0002. 6			
Montfaucon (Roches de)	52. 2626. 7		52. 2622. 7	36726. 65
Gray	80. 9284. 8	+ 6,9	80. 9280. 8	47952. 48
Mont-Roland	66. 8100. 5		66. 8096. 5	43520. 27
[46]	200. 0012. 0			
Oiselay	138. 1008. 1		138. 1006. 8	43520. 27
Gray	28. 6461. 4	— 17,5	28. 6460. 1	22910. 76
Montfaucon (Roches de)	33. 2534. 4		33. 2533. 1	26280. 55
[47]	200. 0003. 9			

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE.

TABLEAU DES TRIANGLES.

(VASSY, STRASBOURG, PONTARLIER, BEAUNE.)

1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHERIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTES EN MÈTRES.
	° "	"	° "	M
Oiselay	64. 2670. 0		64. 2667. 9	31006. 21
Croix-Marguerite	50. 9470. 8	— 4,2	50. 9468. 7	26280. 72
Gray	84. 7865. 5		84. 7863. 4	35584. 98
[48]	200. 0006. 3			
Oiselay	35. 7461. 3		35. 7459. 5	19706. 64
Les Grues	82. 2573. 1	+ 1,6	82. 2571. 4	35583. 00
Croix-Marguerite	81. 9970. 9		81. 9969. 1	35541. 00
[49]	200. 0005. 3			
Oiselay	53. 6370. 3		53. 6367. 9	28362. 10
Champfleurey	76. 9635. 0	— 6,4	76. 9632. 7	35541. 29
Les Grues	69. 4001. 7		69. 3999. 4	33696. 20
[50]	200. 0007. 0			
Mont-Bichoux	95. 5319. 5		95. 5318. 0	33696. 20
Champfleurey	48. 2427. 2	+ 0,1	48. 2425. 6	23217. 25
Oiselay	56. 2258. 0		56. 2256. 4	25509. 40
[51]	200. 0004. 7			
Mont-Bichoux	73. 0040. 0		73. 0039. 0	22910. 76
Oiselay	52. 0255. 8	— 9,0	52. 0254. 8	18331. 12
Montfaucon (Roches de)	74. 9707. 2		74. 9706. 2	23219. 27
[52]	200. 0003. 0			
Grammont	102. 7003. 7		102. 7002. 1	40021. 13 M
Belles-Filles	30. 3778. 1	— 2,9	30. 3776. 4	18397. 00
Champfleurey	66. 9223. 2		66. 9221. 5	34770. 60
[53]	200. 0005. 0			
Grammont	78. 2278. 4		78. 2277. 3	25509. 40
Champfleurey	75. 5455. 8	— 5,9	75. 5454. 6	25689. 02
Mont-Bichoux	46. 2269. 3		46. 2268. 1	18397. 73
[54]	200. 0003. 5			(P. 250.)
Ormont	99. 4763. 0		99. 4759. 2	55519. 57 M
Montfaucon (Roches de)	69. 6308. 6	— 15,7	60. 6304. 8	45238. 78
Chasseron	39. 8939. 9		39. 8936. 0	32559. 58
[55]	200. 0011. 5			
Ormont	37. 6273. 6		37. 6272. 4	18331. 12
Mont-Bichoux	109. 0959. 6	+ 0,7	109. 0958. 5	32561. 60
Montfaucon (Roches de)	53. 2770. 3		53. 2769. 1	24427. 57
[56]	200. 0003. 5			
Ormont	64. 2869. 1		64. 2867. 6	25689. 02
Grammont	59. 5713. 4	— 0,1	59. 5711. 8	24424. 07
Mont-Bichoux	76. 1422. 1		76. 1420. 6	28233. 33
[57]	200. 0004. 6			
Faux-d'Enson	49. 9872. 4		49. 9869. 9	28233. 33
Grammont	70. 1350. 0	— 3,6	70. 1347. 5	35621. 63
Ormont	79. 8785. 1		79. 8782. 6	37957. 83
[58]	200. 0007. 5			

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (VASSY, STRASBOURG, PONTARLIER, BEAUME.) 1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	G M	M	G M	M
Faux-d'Eosoo	52. 0209. 1		52. 0205. 7	34770. 60
Belles-Filles	58. 6147. 4	— 0,2	58. 6144. 0	37957. 95
Grammoot	89. 3653. 7		89. 3650. 3	47020. 08
[59]	200. 0010. 2			
La Miotte	98. 9164. 8		98. 9163. 6	34770. 60
Belles-Filles	72. 2931. 3	+ 8,2	72. 2930. 0	31533. 75
Grammoot	28. 7907. 7		28. 7906. 4	15196. 38
[60]	200. 0003. 8			
La Miotte	81. 0176. 1		81. 0173. 6	37957. 90M
Grammoot	60. 5736. 6	— 0,7	60. 5734. 1	32335. 14
Faux-d'Enson	58. 4094. 9		58. 4092. 3	31533. 01
[61]	200. 0007. 6			
Ilfurth	77. 9109. 5		77. 9105. 4	47020. 08
Belles-Filles	64. 6454. 8	— 17,3	64. 6450. 6	42484. 42
Faux-d'Ensoo	57. 4448. 0		57. 4444. 9	39237. 62
[62]	200. 0012. 3			
Ilfurth	23. 1527. 0		23. 1525. 9	15196. 38
Belles-Filles	50. 9665. 3	— 8,7	50. 9664. 2	30663. 08
La Miotte	125. 8811. 0		125. 8809. 9	39238. 63
[63]	200. 0003. 3			
Ilfurth	54. 7582. 3		54. 7579. 7	32335. 14
La Miotte	94. 1866. 4	— 7,4	94. 1863. 9	42484. 82
Faux-d'Ensoo	51. 0559. 0		51. 0556. 4	30662. 91
[64]	200. 0007. 7			
Ilfurth	51. 5962. 8		51. 5960. 7	28462. 13
Baloo	97. 0832. 4	— 14,6	97. 0830. 3	39238. 00
Belles-Filles	51. 3211. 1		51. 3209. 0	28344. 88
[65]	200. 0006. 3			
Saussheim	96. 6787. 7		96. 6786. 7	28344. 88
Balon	35. 3622. 9	+ 8,0	35. 3621. 9	14967. 78
Ilfurth	67. 9592. 3		67. 9591. 4	24363. 86
[66]	200. 0002. 9			
Roemel	91. 5054. 7		91. 5052. 1	42484. 66
Ilfurth	63. 4549. 4	+ 9,6	63. 4546. 8	35994. 56
Faux-d'Enson	45. 0403. 7		45. 0401. 1	27859. 52
[67]	200. 0007. 8			(P. 250)
Chasseral	31. 4015. 8		31. 4013. 6	25704. 48M
Tantillon	123. 9662. 1	— 9,9	123. 9659. 9	50485. 43
Chasseroo	44. 6328. 7		44. 6326. 5	35017. 82
[68]	200. 0006. 6			
Chasseral	63. 2154. 4		63. 2149. 6	45238. 78
Ormoot	76. 8789. 7	— 4,8	76. 8784. 8	50483. 40
Chasseroo	59. 9070. 4		59. 9065. 6	43645. 44
[69]	200. 0014. 5			

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 1er ORDRE.

(VASSY, STRASBOURG, PONTARLIER, BEAUNE.)

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	° ′ ″	″	° ′ ″	M
Chasseral	60. 7173. 1		60. 7170. 6	35621. 63
Faux-d'Enson	97. 4325. 8	+ 12,2	97. 4323. 3	43640. 60
Ormont	41. 8508. 6		41. 8506. 1	26688. 35
[70]	200. 0007. 5			
Chasseral	60. 6298. 3		60. 6296. 1	35994. 56
Roemel	41. 2954. 6	— 5,6	41. 2952. 4	28687. 94
Faux-d'Enson	98. 0753. 8		98. 0751. 5	44156. 33
[71]	200. 0006. 7			
Roetifluh	59. 1883. 4		59. 1881. 3	35994. 56
Roemel	107. 6331. 3	— 5,9	107. 6329. 2	44589. 01
Faux-d'Enson	33. 1791. 6		33. 1789. 5	22361. 33
[72]	200. 0006. 3			
Roetifluh	40. 6679. 2		40. 6676. 6	28688. 15 M
Faux-d'Enson	64. 8962. 4	+ 0,4	64. 8959. 7	38126. 72
Chasseral	94. 4366. 4		94. 4363. 7	44590. 12
[73]	200. 0008. 0			
Roetifluh	99. 8555. 2		99. 8552. 9	44156. 33
Roemel	66. 3383. 0	+ 5,3	66. 3380. 8	38126. 13
Chasseral	33. 8068. 5		33. 8066. 3	22361. 90
[74]	200. 0006. 7			

PARTIE ORIENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** 1er ORDRE.

(VASSY, STRASBOURG, PONTARLIER, BEAUNE.)

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				MIRE.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Bréouars ou Bressoir (*)	87. 7235. 70	53. 5446. 20	— 5. 3493. 76	1243. 0	1234. 6
Spiemont	287. 3825. 81	53. 4839. 85	— 4. 8917. 00	819. 5	811. 8
[1]					
Donon	41. 2641. 80	53. 9035. 85	— 5. 3655. 17	1017. 3	1011. 3
Spiemont	240. 9102. 89	53. 4839. 90	— 4. 8917. 17	819. 5	811. 8
[2]					
Essey	363. 0167. 30	53. 8036. 77	— 4. 5784. 89	429. 9	427. 2
Spiemont	163. 2505. 30	53. 4839. 86	— 4. 8917. 09	819. 5	811. 8
[3]					
Spiemont	122. 6513. 10	53. 4839. 87	— 4. 8917. 09	819. 5	811. 8
Virine	322. 2884. 30	53. 6041. 05	— 4. 4040. 24	478. 0	468. 6
[4]					

(*) La position géographique de ce point de départ est donnée p. 215.

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (VASSY, STRASBOURG, PONTARLIER, BEAUNE.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. RIBR.	SOL.
	G "	G "	G "	M	M
Essey	33. 6557. 3	53. 8036. 77	— 4. 5784. 89	429. 9	427. 2
Virine	233. 5254. 0	53. 6040. 89	— 4. 4040. 32	478. 0	468. 6
[5]					
Vaudemont	352. 4221. 8	53. 7878. 51	— 4. 1493. 94	554. 2	547. 9
Virine	152. 6123. 7	53. 6040. 79	— 4. 4040. 24	478. 0	468. 6
[6]					
Virine	93. 2926. 9	53. 6040. 91	— 4. 4040. 27	478. 0	468. 6
Lorima	293. 0442. 0	53. 5801. 16	— 4. 0708. 61	481. 4	471. 9
[7]					
Vaudemont	15. 7520. 1	53. 7878. 51	— 4. 1493. 94	554. 2	547. 9
Lorima	215. 6933. 6	53. 5801. 07	— 4. 0708. 60	481. 4	471. 9
[8]					
Moncel	353. 2697. 9	53. 8097. 40	— 3. 7612. 99	480. 4	457. 7
Lorima	153. 5010. 2	53. 5801. 05	— 4. 0708. 71	481. 4	471. 9
[9]					
Lorima	96. 5677. 7	53. 5801. 09	— 4. 0708. 64	481. 4	471. 9
La Motte	296. 3083. 0	53. 5670. 85	— 3. 7228. 91	515. 5	507. 6
[10]					
Moncel	6. 7075. 9	53. 8097. 40	— 3. 7612. 99	480. 4	457. 7
La Motte	206. 6789. 1	53. 5670. 84	— 3. 7229. 01	515. 5	507. 6
[11]					
Grand	352. 1615. 4	53. 7550. 04	— 3. 4605. 50	453. 8	443. 2
La Motte	152. 3574. 0	53. 5670. 78	— 3. 7228. 95	515. 5	507. 6
[12]					
Lorima	46. 6137. 3	53. 5801. 09	— 4. 0708. 64	481. 4	471. 9
Tête-Haute	246. 4511. 2	53. 4171. 89	— 3. 8525. 59	508. 9	504. 8
[13]					
La Motte	366. 5449. 3	53. 5670. 82	— 3. 7228. 96	515. 5	507. 6
Tête-Haute	166. 6415. 1	53. 4171. 85	— 3. 8525. 65	508. 9	504. 8
[14]					
Lorima	348. 6246. 9	53. 5801. 09	— 4. 0708. 64	481. 4	471. 9
Haut-Domprey	148. 9063. 5	53. 3364. 03	— 4. 4492. 15	596. 9	588. 8
[15]					
Tête-Haute	312. 4618. 7	53. 4171. 87	— 3. 8525. 62	508. 9	504. 8
Haut-Domprey	112. 9055. 5	53. 3364. 00	— 4. 4492. 19	596. 9	588. 8
[16]					
Spiemont	70. 7675. 0	53. 4839. 87	— 4. 8917. 09	819. 5	811. 8
Haut-Domprey	270. 4382. 93	53. 3364. 03	— 4. 4491. 99	596. 9	588. 8
[17]					
Virine	392. 8229. 5	53. 6040. 91	— 4. 4040. 27	478. 0	468. 6
Haut-Domprey	192. 8568. 78	53. 3364. 02	— 4. 4491. 95	596. 9	588. 8
[18]					
Spiemont	389. 6507. 10	53. 4839. 87	— 4. 8917. 09	819. 5	811. 8
Haut-du-Roc	189. 6821. 27	53. 3110. 96	— 4. 9339. 46	1022. 7	1017. 1
[19]					
Haut-Domprey	304. 7628. 63	53. 3364. 02	— 4. 4492. 07	596. 9	588. 8
Haut-du-Roc	105. 1230. 42	53. 3110. 88	— 4. 9339. 41	1022. 7	1017. 1
[20]					
Brezouars	33. 9595. 7	53. 5446. 20	— 5. 3493. 76	1243. 0	1234. 6
Honeck	233. 8488. 86	53. 3757. 14	— 5. 2007. 02	1372. 7	1366. 8
[21]					

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (VASSY, STRASBOURG, PORTARLIER, BEAUNE.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS	LATITUDES.	LONGITUDES	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	COR.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Spiemont	330. 5638. 91	53. 4839. 87	— 4. 8917. 09	819. 5	811. 8
Honeck	130. 7938. 32	53. 3757. 18	— 5. 2007. 04	1372. 7	1366. 8
[22]					
Haut-du-Roc	277. 8437. 77	53. 3110. 92	— 4. 9339. 44	1022. 7	1017. 1
Honeck	78. 0420. 35	53. 3757. 08	— 5. 2006. 89	1372. 7	1366. 8
[23]					
Brezouars	7. 6182. 0	53. 5446. 20	— 5. 3493. 76	1243. 0	1234. 6
Baloo	207. 5755. 5	53. 2239. 43	— 5. 2920. 28	1440. 5	1435. 3
[24]					
Honeck	375. 5207. 86	53. 3757. 13	— 5. 2006. 98	1372. 7	1366. 8
Balon	175. 5286. 23	53. 2239. 41	— 5. 2920. 24	1440. 5	1435. 3
[25]					
Haut-du-Roc	321. 9974. 97	53. 3110. 92	— 4. 9339. 44	1022. 7	1017. 1
Baloo	122. 2633. 41	53. 2239. 26	— 5. 2920. 06	1440. 5	1435. 3
[26]					
Baloo	65. 1373. 21	53. 2239. 39	— 5. 2920. 09	1440. 5	1435. 3
Belles-Filles	264. 8702. 8	53. 0753. 20	— 4. 9317. 27	1156. 8	1150. 9
[27]					
Haut-do-Roc	0. 4041. 9	53. 3110. 92	— 4. 9339. 44	1022. 7	1017. 1
Belles-Filles	200. 3877. 26	53. 0753. 09	— 4. 9317. 24	1156. 8	1150. 9
[28]					
Haut-Domprey	4. 2331. 7	53. 3364. 02	— 4. 4492. 07	596. 9	588. 8
Champfleurey	204. 2007. 3	52. 8916. 80	— 4. 4054. 13	457. 2	451. 8
[29]					
Haut-du-Roc	45. 0118. 0	53. 3110. 92	— 4. 9339. 44	1022. 7	1017. 1
Champfleurey	244. 6203. 2	52. 8916. 74	— 4. 4054. 17	457. 2	451. 8
[30]					
Haut-Domprey	47. 4342. 7	53. 3364. 02	— 4. 4492. 07	596. 9	588. 8
Les Grues	247 1415. 7	53 0472. 54	— 4. 0545. 45	382. 9	376. 6
[31]					
Champfleurey	137. 1170. 9	52. 8916. 77	— 4. 4054. 15	457. 2	451. 8
Les Grues	336. 8576. 9	53. 0472. 67	— 4. 0545. 40	382. 9	376 6
[32]					
Tête-Haute	377. 5288. 8	53. 4171. 87	— 3. 8525. 62	508. 9	504. 8
Les Grues	177. 6787. 8	53. 0472. 53	— 4. 0545. 55	382. 9	376. 6
[33]					
Les Grues	171. 1647. 4	53. 0472. 58	— 4. 0545. 47	382. 9	376. 6
Côte-du-Milieu	371. 0226. 7	53. 3113. 94	— 3. 8629. 65	449. 4	440. 0
[34]					
Haut-Domprey	96. 1744. 6	53. 3364. 02	— 4. 4492. 07	596. 9	588. 8
Côte-du-Milieu	295. 7388. 6	53. 3113. 77	— 3. 8629. 67	449. 4	440. 0
[35]					
Tête-Haute	395. 7980. 4	53. 4171. 87	— 3. 8525. 62	508. 0	504. 8
Côte-du-Milieu	195. 8057. 9	53. 3113. 78	— 3. 8629. 70	449. 4	440. 0
[36]					
Les Grues	88. 5150. 5	53. 0472. 58	— 4. 0545. 47	382. 9	376. 6
Croix-Marguerite	288. 3026. 0	53. 0115. 92	— 3. 7674. 24	455. 4	451. 4
[37]					
Côte-du-Milieu	13. 4871. 8	53. 3113. 78	— 3. 8629. 67	449. 4	440. 0
Croix-Marguerite	213. 4163. 4	53. 0115. 92	— 3. 7674. 29	455. 4	451. 4
[38]					

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **POSITIONS GEOGRAPHIQUES.** 1er ORDRE.
(VASSY, STRASBOURG, PONTARLIER, BEAUNE.)

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° ″	° ″	° ″	M	M
Croix-Marguerite	168. 2438. 5	53. 0115. 92	— 3. 7674. 26	455. 4	451. 4
Montigny	368. 0502. 6	53. 3329. 58	— 3. 5063. 36	451. 9	438. 3
[39]					
Côte-du-Milieu	105. 8517. 7	53. 3113. 78	— 3. 8629. 67	449. 4	440. 0
Montigny	305. 5867. 9	53. 3329. 41	— 3. 5063. 44	451. 9	438. 3
[40]					
La Motte	35. 3786. 3	53. 5670. 82	— 3. 7228. 96	515. 5	507. 6
Montigny	235. 2174. 6	53. 3329. 31	— 3. 5063. 78	451. 9	438. 3
[41]					
Poirier-Rond	344. 1044. 8	53. 4499. 32	— 3. 2966. 36	457. 4	439. 5
Montigny	144. 2604. 7	53. 3329. 34	— 3. 5063. 71	451. 9	438. 3
[42]					
Croix-Marguerite	133. 8160. 4	53. 0115. 92	— 3. 7674. 26	455. 4	451. 4
Langres	333. 4934. 6	53. 1830. 21	— 3. 3318. 93	525. 7	473. 0
[43]					
Côte-du-Milieu	78. 2179. 9	53. 3113. 78	— 3. 8629. 67	449. 4	440. 0
Langres	277. 8238. 1	53. 1830. 08	— 3. 3318. 99	525. 7	473. 0
[44]					
Croix-Marguerite	21. 2468. 60	53. 0115. 92	— 3. 7674. 27	455. 4	451. 4
Gray	221. 1363. 66	52. 7187. 03	— 3. 6177. 48	265. 4	»
[45]					
Mont-Vaudon	368. 1863. 06	52. 9694. 60	— 3. 4160. 74	392. 7	369. 8
Gray	168. 3351. 66	52. 7187. 03	— 3. 6177. 86	265. 4	»
[46]					
Talmay	255. 2568. 40	52. 6188. 39	— 3. 4437. 68	241. 9	193. 4
Gray	55. 3849. 40	52. 7187. 11	— 3. 6177. 88	265. 4	»
[47]					
Champfleurey	60. 1535. 90	52. 8916. 77	— 4. 4054. 15	457. 2	451. 8
Oiselay	259. 8569. 56	52. 6937. 38	— 4. 0031. 74	444. 6	430. 8
[48]					
Les Grues	6. 2577. 4	53. 0472. 58	— 4. 0545. 47	382. 9	376. 6
Oiselay	206. 2198. 06	52. 6937. 45	— 4. 0031. 72	444. 6	430. 8
[49]					
Croix-Marguerite	370. 2906. 90	53. 0115. 92	— 3. 7674. 26	455. 4	451. 4
Oiselay	170. 4736. 90	52. 6937. 32	— 4. 0031. 76	444. 6	430. 8
[50]					
Gray	305. 9229. 16	52. 7187. 06	— 3. 6177. 87	265. 4	»
Oiselay	106. 2067. 93	52. 6937. 20	— 4. 0031. 98	444. 6	430. 8
[51]					
Champfleurey	11. 9108. 70	52. 8916. 77	— 4. 4054. 15	457. 2	451. 8
Mont-Bichoux	211. 8582. 05	52. 6353. 11	— 4. 3339. 69	521. 4	512. 6
[52]					
Oiselay	316. 0827. 56	52. 6937. 38	— 4. 0031. 74	444. 6	430. 8
Mont-Bichoux	116. 3262. 58	52. 6353. 03	— 4. 3339. 86	521. 4	512. 6
[53]					
Belles-Filles	39. 4363. 86	53. 0753. 15	— 4. 9317. 25	1156. 8	1150. 9
Grammont	239. 2147. 22	52. 7920. 22	— 4. 6337. 69	527. 6	523. 7
[54]					
Champfleurey	336. 3627. 40	52. 8916. 77	— 4. 4054. 15	457. 2	451. 8
Grammont	136. 5312. 54	52. 7920. 64	— 4. 6337. 69	527. 6	523. 7
[55]					

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (VASSY, STRASBOURG, PONTARLIER, BEAUNE.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Mont-Bichoux	258. 0851. 35	52. 6353. 07	— 4. 3339. 77	521. 4	512. 6
Grammont	58. 3059. 69	52. 7920. 58	— 4. 6337. 79	527. 6	523. 7
[56]					
Grammont	398. 7346. 29	52. 7920. 61	— 4. 6337. 74	527. 6	523. 7
Ormont	198. 7406. 92	52. 5099. 27	— 4. 6420. 14	873. 1	859. 7
[57]					
Moot-Bichoux	334. 2273. 46	52. 6353. 07	— 4. 3339. 77	521. 4	512. 6
Ormoot	134. 4537. 83	52. 5099. 15	— 4. 6420. 14	873. 1	859. 7
[58]					
Belles-Filles	380. 8353. 95	53. 0753. 15	— 4. 9317. 25	1156. 8	1150. 9
Faux-d'Euson	180. 9868. 85	52. 6263. 27	— 5. 1368. 46	943. 0	929. 6
[59]					
Grammont	328. 5996. 30	52. 7920. 61	— 4. 6337. 74	527. 6	523. 7
Faux-d'Eoson	128. 9701. 51	52. 6263. 01	— 5. 1368. 22	943. 0	929. 6
[60]					
Ormoot	278. 6192. 02	52. 5099. 21	— 4. 6420. 14	873. 1	859. 7
Faux-d'Eoson	78. 9829. 15	52. 6263. 07	— 5. 1368. 29	943. 0	929. 6
[61]					
Belles-Filles	367. 1564. 45	53. 0753. 15	— 4. 9317. 25	1156. 8	1150. 9
La Miotte	167. 2384. 78	52. 9431. 54	— 5. 0426. 21	473. 5	460. 4
[62]					
Grammont	268. 0259. 70	52. 7920. 61	— 4. 6337. 74	527. 6	523. 7
La Miotte	68. 3278. 03	52. 9431. 34	— 5. 0426. 34	473. 5	460. 4
[63]					
Faux-d'Eosoo	187. 3796. 41	52. 6263. 04	— 5. 1368. 26	943. 0	929. 6
La Miotte	387. 3101. 79	52. 9431. 37	— 5. 0426. 21	473. 5	460. 4
[64]					
Baloo	368. 0540. 80	53. 2239. 39	— 5. 2920. 09	1440. 5	1435. 3
Ilfurth	168. 2035. 48	52. 9754. 14	— 5. 4938. 06	403. 0	391. 3
[65]					
Belles-Filles	316. 1913. 90	53. 0753. 15	— 4. 9317. 25	1156. 8	1150. 9
Ilfurth	116. 6072. 73	52. 9754. 11	— 5. 4938. 06	403. 0	391. 3
[66]					
Faux-d'Eosoo	238. 4355. 41	52. 6263. 04	— 5. 1368. 26	943. 0	929. 6
Ilfurth	38. 6988. 36	52. 9753. 81	— 5. 4938. 17	403. 0	391. 3
[67]					
La Miotte	293. 1235. 49	52. 9431. 40	— 5. 0426. 25	473. 5	460. 4
Ilfurth	93. 4570. 63	52. 9753. 82	— 5. 4938. 21	403. 0	391. 3
[68]					
Ilfurth	375. 2439. 0	52. 9753. 82	— 5. 4938. 19	403. 0	391. 3
Roemel	175. 3579. 4	52. 7176. 23	— 5. 6494. 66	839. 4	830. 7
[69]					
Faux-d'Euson	283. 4759. 1	52. 6263. 04	— 5. 1368. 26	943. 0	929. 6
Roemel	83. 8532. 92	52. 7176. 14	— 5. 6494. 66	839. 4	830. 7
[70]					
Ormont	320. 4701. 52	52. 5099. 21	— 4. 6420. 14	873. 1	859. 7
Chasseral	120. 9151. 50	52. 3706. 17	— 5. 2485. 39	1615. 3	1608. 6
[71]					
Faux-d'Euson	381. 5502. 80	52. 6263. 04	— 5. 1368. 26	943. 0	929. 6
Chasseral	181. 6323. 18	52. 3706. 26	— 5. 2485. 48	1615. 3	1608. 6
[72]					

PARTIE ORIENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** 1er ORDRE.

(VASSY, STRASBOURG, PONTARLIER, BEAUNE.)

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	G "	D "	G "	M	M
Roemel	42. 5578. 32	52. 7176. 21	— 5. 6494. 66	839. 4	830. 7
Chasseral	242. 2632. 41	52. 3706. 36	— 5. 2485. 48	1615. 3	1608. 6
[73]					
Faux-d'Enson	316. 6540. 4	52. 6263. 04	— 5. 1368. 26	943. 0	929. 6
Rœtifluh	117. 1189. 26	52. 5094. 63	— 5. 7692. 84	1401. 1	1396. 4
[74]					
Chasseral	276. 0689. 58	52. 3706. 26	— 5. 2485. 45	1615. 3	1608. 6
Rœtifluh	76. 4510. 20	52. 5094. 73	— 5. 7692. 93	1401. 1	1396. 4
[75]					
Roemel	376. 2195. 32	52. 7176. 21	— 5. 6494. 66	839. 4	830. 7
Rœtifloh	176. 3076. 63	52. 5094. 72	— 5. 7692. 85	1401. 1	1396. 4
[76]					
Roches de Montfancon	357. 1071. 5	52. 4924. 50	— 4. 1649. 39	621. 3	611. 1
Le Chasseron	157. 4766. 1	52. 0577. 58	— 4. 6697. 23	1616. 9	1609. 7
[77]					

Les bases empruntées du parallèle de Bourges, dans le calcul des positions géographiques de quelques uns des points précédens, sont indépendantes de la rectification indiquée p. 242.

POSITIONS GEOGRAPHIQUES DES POINTS SECONDAIRES.

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	G "	G "	M	M
Anne (Sainte-). (Hermitage)	53. 5156. 05	— 3. 6136. 48	»	»
Balmont (Saint-). (Clocher)	53. 5027. 06	— 4. 0647. 21	»	»
Bouzemont. (Clocher)	53. 6103. 66	— 4. 3328. 70	»	»
Clémont. (Cheminée du château)	53. 4408. 00	— 3. 5291. 20	»	»
Coiffy. (Clocher)	53. 2228. 75	— 3. 7466. 91	»	»
Harol. (Clocher)	53. 5052. 37	— 4. 3462. 97	437. 4	»
Mont-Dorez. (Clocher)	53. 2459. 16	— 4. 1604. 21	397. 0	378. 7
Mont-Landoo. (Clocher)	53. 1686. 42	— 3. 4910. 08	»	»
Motte-de-Vésoul. (Calvaire)	52. 9221. 05	— 4. 2405. 57	»	»
Rembervilliers. (Clocher)	53. 7184. 36	— 4. 7778. 10	318. 4	»

Digitized by Google

TABLE ALPHABÉTIQUE

Des noms des points du quadrilatère compris entre Vassy, Strasbourg, Pontarlier et Beaune, avec les numéros de renvoi au tableau précédent, contenant les azimuths, latitudes, longitudes et hauteurs absolues de ces points.

POINTS PRIMAIRES.

Balon. (Pyramide)	24-65	Langres. (Tour mérid. de la cathédrale).	43-44
Belles-Filles. (Pyramide)	27-66	Lorima. (Pyramide)	7-15
Bichoux (Mont-). (Pyramide)	52-58	Marguerite (Croix-). (Pyramide)	37-50
Brézouars ou Bressoir. (Pyramide)	1-24	Miotte (La) (Pierre de). (Signal)	62-68
Champflenrey. (Pyramide en pierres).	29-55	Moncel. (Pyramide)	9-11
Chasseral (Le). (Pyramide)	71-75	Montfaucon (Roches de). (Pyramide)	77-»
Chasseron (Le). (Pyramide)	77-»	Montigny. (Caserne signalée)	39-42
Côte-du-Milieu. (Pyramide)	34-44	Mont-Vaudon. (Pyramide)	46-»
Donon (Le). (Pyramide)	2-»	Motte (La). (Ancienne villa, pyramide).	10-41
Essey. (Pyramide)	3-5	Oiselay. (Ancien château, signal)	48-53
Faux-d'Enson. (Signal)	59-74	Ormoot. (Pyramide)	57-71
Grammont. (Ancien chât., pyramide).	54-63	Poirier-Rood. (Pyramide)	42-»
Grand. (Pyramide)	12-2	Rœtifluh. (Pyramide)	74-76
Gray. (Clocher)	45-51	Rœmel. (Pyramide)	69-76
Grues (Les). (Pyramide)	31-49	Spiemont. (Pyramide)	1-22
Haut-Domprey. (Pyramide)	15-35	Talmay. (Château, donjon ou tour)	47-»
Haut-du-Roc. (Pyramide)	19-30	Tête-Haute. (Pyramide)	13-36
Hooeck. (Pyramide)	21-25	Vaudémont ou Vaudemont. (Pyram.)	6-8
Ilfurth. (Pyramide)	65-69	Virine. (Pyramide)	4-18

(Les points secondaires sont donnés par ordre alphabétique à la page 526.)

Espace entre Lyon, Belley, Pontarlier et Beaune, levé trigonométriquement de 1827 à 1829.

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 1er ORDRE.

(LYON, BELLEY, PONTARLIER, BEAUNE.)

NUMÉRO D'ORDRE.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ″	″	° ″	M
100	Haute-Roche. (Signal)	72. 0193. 7		72. 0192. 4	30953. 14(*)
40	Mont-Poupet	32. 0514. 4	+ 1,3	32. 0513. 1	16502. 07
100	Bréri	95. 9295. 9		95. 9294. 5	34134. 15
	[1]	200. 0004. 0			
100	Haute-Roche	67. 9763. 0		67. 9760. 6	33570. 71
60	Saint-Sorlin	69. 9719. 9	+ 1,1	69. 9717. 4	34133. 20
60	Mont-Poupet	62. 0524. 5		62. 0522. 0	31709. 09
	[2]	200. 0007. 4			
40	Haute-Roche	59. 4072. 7		59. 4070. 0	33450. 40
80	La Dole	55. 1258. 0	— 6,3	55. 1255. 3	31709. 34
60	Saint-Sorlin	85. 4677. 4		85. 4674. 7	40550. 54
	[3]	200. 0008. 1			

(*) Côté du parallèle de Bourges, p. 249.

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (LYON, BELLEY, PONTARLIER, BEAUNE.) 1er ORDRE.

NOMB. DES OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
40	Haute-Roche	127. 3831. 9		127. 3828. 6	62959. 60
20	La Dole	32. 8042. 1	— 4,0	32. 8038. 8	34133. 97
60	Mont-Poupet	39. 8135. 9		39. 8132. 6	40550. 23
	[4]	200. 0009. 9			
100	Roche-d'Autre. (Signal)	101. 8522. 1		101. 8520. 1	40550. 38
60	La Dole	52. 4496. 5	— 4,4	52. 4494. 4	29767. 78
100	Haute-Roche	45. 6987. 6		45. 6985. 5	26683. 40
	[5]	200. 0006. 2			
40	Crêt-de-la-Goutte. (Signal).	51. 8508. 6		51. 8506. 5	26683. 40
120	La Dole	63. 9285. 6	— 6,0	63. 9283. 5	30952. 23
100	Roche-d'Autre	84. 2212. 1		84. 2210. 0	35564. 17
	[6]	200. 0006. 3			
100	Holipherne. (Signal)	91. 5899. 7		91. 5898. 5	30952. 23
40	Crêt-de-la-Goutte	36. 0252. 7	+ 3,6	36. 0251. 4	16741. 22
60	Roche-d'Autre	72. 3851. 3		72. 3850. 1	28332. 48
	[7]	200. 0003. 7			
60	Genève. (Tour de l'Horloge).	106. 2657. 3		106. 2655. 8	35564. 17
40	La Dole	43. 8506. 1	— 12,6	43. 8504. 6	22714. 95
40	Crêt-de-la-Goutte	49. 8841. 1		49. 8839. 6	25223. 84
	[8]	200. 0004. 5			
20	Genève. (T. de la Cl.-d'Arg.)	106. 2561. 7		106. 2560. 2	35564. 17
40	La Dole	43. 8266. 1	— 7,6	43. 8264. 6	22704. 20
40	Crêt-de-la-Goutte	49. 9176. 7		49. 9175. 2	25236. 81
	[9]	200. 0004. 5			
20	Cucrme ou le Colombier. (S.)	27. 7313. 5		27. 7312. 0	22704. 20
20	Genève. (T. de la Cl.-d'Arg.)	39. 0047. 7	— 2,5	39. 0046. 1	30942. 58
20	Crêt-de-la-Goutte	133. 2643. 6		133. 2641. 9	46627. 55
	[10]	200. 0004. 8			
60	La Dole. (Signal)	36. 0054. 2		36. 0051. 9	46627. 55
10	Cucrme	18. 7345. 0	— 5,4	18. 7342. 7	25236. 71
20	Genève. (T. de la Cl.-d'Arg.)	145. 2607. 8		145. 2605. 4	65930. 09
	[11]	200. 0007. 0			
12	Abergement. (Signal)	57. 6358. 0		57. 6355. 5	40550. 38 M
25	La Dole	30. 7366. 4	— 2,6	30. 7363. 9	23932. 59
40	Haute-Roche	111. 6283. 1		111. 6280. 6	50691. 74
	[12]	200. 0007. 5			
20	Abergement	80. 6761. 4		80. 6754. 3	62959. 60
20	La Dole	63. 5402. 7		63. 5395. 7	55447. 30
C.	Mont-Poupet	55. 7857. 0		55. 7850. 0	50692. 19
	[13]	200. 0021. 1			
80	Abergement	79. 0331. 9		79. 0330. 3	29767. 78
40	Roche-d'Autre	55. 0374. 5	— 1,2	55. 0372. 9	23933. 25
40	Haute-Roche	65. 9298. 4		65. 9296. 8	27060. 01
	[14]	200. 0004. 8			

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (LYON, BELLEY, PONTARLIER, BEAUNE.) 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
100	Bréri	69. 2271. 3		69. 2270. 3	23933. 25
80	Abergemeot	41. 8052. 8	— 8,1	41. 8051. 8	16501. 51
40	Haute-Roche	88. 9678. 9		88. 9677. 9	26625. 28
	[15]	200. 0003. 0			
80	Abergement	38. 6805. 4		38. 6804. 2	16741. 23
40	Holipherne	74. 8148. 9	— 2,3	74. 8147. 8	27059. 76
100	Roche-d'Aotre	86. 5049. 2		86. 5048. 0	28668. 34
	[16]	200. 0003. 5			
20	Abergemrnt	43. 3822. 5		43. 3817. 9	35564. 17
C.	Crêt-de-la-Goutte	70. 9769. 2		70. 9764. 6	50692. 50
20	La Dole	85. 6422. 1		85. 6417. 5	55029. 06
	[17]	200. 0013. 8			
40	Holipheroe	101. 6703. 1		101. 6700. 1	50691. 74
26	La Dole	38. 2522. 2	+ 8,7	38. 2519. 1	28668. 53
19	Abergemeot	60. 0783. 9		60. 0780. 8	41061. 13
	[18]	200. 0009. 2			
40	Crêt-de-la-Goutte	87. 8758. 6		87. 8755. 4	41061. 13
20	La Dole	47. 3905. 6	— 0,2	47. 3903. 0	28332. 60
60	Holipherne	64. 7344. 2		64. 7341. 6	35563. 53
	[19]	200. 0007. 8			
20	Ecuiria	72. 8864. 0		72. 8862. 7	27059. 88 M
60	Roche-d'Antre	42. 0617. 7	— 9,7	42. 0616. 4	18234. 88
80	Abergement	85. 0522. 1		85. 0520. 9	28899. 02
	[20]	200. 0003. 8			
60	Ecuiria	110. 4409. 5		110. 4408. 6	28668. 34
40	Holipherne	43. 1877. 6	+ 4,6	43. 1876. 7	18235. 23
80	Abergemeot	46. 3715. 6		46. 3714. 7	19343. 42
	[21]	200. 0002. 7			
40	Holipherne	118. 0023. 3		118. 0222. 5	28899. 02
60	Roche-d'Antre	44. 4430. 4	+ 3,6	44. 4429. 6	19343. 68
20	Ecuiria	37. 5548. 7		37. 5547. 9	16741. 01
	[22]	200. 0002. 4			
60	Bey	65. 9350. 5		65. 9347. 9	(P. 249) 40148. 28
100	Bréri	34. 4042. 5	— 3,2	34. 4040. 1	24012. 50
20	Seurre	99. 6614. 6		99. 6612. 0	46671. 45
	[23]	200. 0007. 6			
24	Abergemeot	50. 0555. 9		50. 0553. 2	40148. 28
120	Bréri	118. 8420. 5	+ 7,2	118. 8417. 8	54262. 68
20	Seurre	31. 1031. 6		31. 1029. 0	26626. 19
	[24]	200. 0008. 6			
20	Bey	102. 2778. 2		102. 2775. 2	54262. 68
24	Abergement	29. 1643. 3	+ 7,0	29. 1640. 3	24013. 02
20	Seurre	68. 5587. 5		68. 5584. 5	47808. 64
	[25]	200. 0009. 0			

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (LYON, BELLEY, PONTARLIER, BEAUNE.) 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
40	Abergement	49. 5554. 8		49. 5549. 9	39845. 93
60	Bey	86. 6671. 9	+ 7,0	86. 6667. 1	55508. 58
40	Mont-Saint-Romain	63. 7787. 9		63. 7783. 0	47808. 33
	[26]	200. 0014. 6			
100	Bréri	84. 4376. 4		84. 4373. 2	47808. 33
40	Bey	36. 3431. 2	+ 4,0	36. 3428. 0	26625. 59
40	Abergement	79. 2201. 9		79. 2198. 8	46671. 59
	[27]	200. 0009. 5			
					(P. 412.)
60	Ecuiria	49. 6857. 4		49. 6852. 5	39845. 93
40	Bey	65. 7509. 4	+ 4,8	65. 7504. 5	48631. 57
20	Mont-Saiot-Romain	84. 5648. 0		84. 5643. 0	54974. 82
	[28]	200. 0014. 8			
60	Ecuiria	113. 8807. 1		113. 8804. 8	55508. 58
40	Abergement	65. 3335. 0	— 14,3	65. 3332. 7	48631. 42
20	Mont-Saiot-Romain	20. 7864. 7		20. 7862. 5	18235. 51
	[29]	200. 0006. 8			
40	Abergement	114. 8884. 9		114. 8882. 6	54974. 82
40	Bey	20. 9167. 3	— 14,2	20. 9165. 1	18235. 48
60	Ecuiria	64. 1954. 5		64. 1952. 3	47808. 33
	[30]	200. 0006. 7			
60	Bagé-le-Châtel	115. 7705. 1		115. 7702. 8	48631. 57
60	Ecuiria	32. 4777. 3	— 4,4	32. 4775. 1	24495. 17
40	Mont-Saint-Romain	51. 7524. 4		51. 7522. 1	36433. 21
	[31]	200. 0006. 8			
Cal.	Branges	112. 3993. 2		112. 3990. 9	46671. 45
40	Bréri	35. 3641. 7	— 0,0	35. 3639. 5	25087. 18
Cal.	Bey	52. 2371. 8		52. 2369. 6	34798. 62
	[32]	200. 0006. 7			
Cal.	Branges	86. 9417. 0		86. 9414. 6	39845. 93
Cal.	Bey	70. 7751. 8	— 0,0	70. 7749. 5	36485. 53
40	Mont-Saiot-Romain	42. 2838. 2		42. 2835. 9	25087. 80
	[33]	200. 0007. 0			
60	Branges	103. 8389. 0		103. 8386. 1	48631. 57
40	Mont-Saiot-Romain	42. 2803. 5	+ 5,1	42. 2800. 7	20029. 98
60	Ecuiria	53. 8816. 1		53. 8813. 2	36485. 48
	[34]	200. 0008. 6			
60	Branges	145. 3690. 4		145. 3688. 5	55508. 58
20	Mont-Saint-Romain	21. 4939. 1	— 2,8	21. 4937. 4	24301. 10
40	Abergement	33. 1375. 8		33. 1374. 1	46485. 86
	[35]	200. 0005. 3			
60	Branges	55. 2899. 8		55. 2897. 2	26625. 28
40	Abergement	95. 6372. 0	+ 4,7	95. 6371. 3	34797. 46
60	Bréri	49. 0733. 3		49. 0731. 5	24301. 74
	[36]	200. 0005. 1			

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (LYON, BELLEY, PONTARLIER, BEAUNE.) 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G M	M	G M	M
60	Abergement	98. 4708. 8		98. 4707. 6	30029. 98
80	Branges	41. 5304. 4	+ 2,1	41. 5303. 3	18235. 28
60	Ecuiria	59. 9990. 3		59. 9989. 1	24301. 46
	[37]	200. 0003. 5			
62	Corgenon	99. 4385. 1		99. 4383. 5	36433. 21
60	Ecuiria	40. 8059. 1	+ 5,8	40. 8057. 4	21787. 07
60	Bage-le-Châtel	59. 7560. 8		59. 7559. 1	29393. 91
	[38]	200. 0005. 0			
					(P. 412.)
60	Corgenon	67. 5420. 9		67. 5419. 7	23529. 00
60	Bage-le-Châtel	72. 5474. 8	+ 4,2	72. 5473. 5	24489. 66
80	Chaliouvre	59. 9108. 0		59. 9106. 8	21786. 82
	[39]	200. 0003. 7			
					(P. 293.)
Cal.	Chaliouvre	62. 7828. 6		62. 7827. 2	25152. 00
60	Verdun	56. 2240. 5	— 0,0	56. 2239. 0	23306. 80
Cal.	Montellier. (Tour du chât.)	80. 9935. 3		80. 9933. 8	28826. 63
	[40]	200. 0004. 4			
					(P 412.)
60	Montellier. (Clocher)	80. 3465. 0		80. 3463. 6	28825. 98
68	Chaliouvre	60. 3057. 4	— 2,9	60. 3055. 8	24563. 03
50	Verdun	59. 3482. 1		59. 3480. 6	24494. 54
	[41]	200. 0004. 5			
40	Montellier. (Clocher)	127. 0393. 1		127. 0393. 0	25152. 00
40	Montellier. (Tour du chât.)	69. 8356. 7	— 14,9	69. 8356. 7	24563. 53
50	Verdun	3. 1250. 4		3. 1250. 3	1354. 51
	[42]	200. 0000. 2			
					(P. 293.)
40	Grand-Colombier	96. 2220. 8		96. 2220. 6	53437. 76
40	Montellier. (Château)	2. 2832. 1	— 5,8	2. 2831. 8	1919. 48
40	Cuerme	101. 4947. 9		101. 4947. 6	53517. 24
	[43]	200. 0000. 8			
60	Avocat	127. 0531. 4		127. 0529. 0	53517. 24
80	Montellier. (Château)	30. 2596. 0	— 13,2	30. 2593. 7	26881. 08
60	Grand-Colombier	42. 6879. 6		42. 6877. 3	36502. 48
	[44]	200. 0007. 0			
70	Corgenon	83. 9373. 2		83. 9370. 9	36502. 48
60	Montellier. (Château)	60. 4425. 3	+ 7,0	60. 4423. 1	30649. 96
60	Avocat	55. 6208. 2		55. 6206. 0	28901. 60
	[45]	200. 0006. 7			
20	Chaliouvre	82. 6263. 8		82. 6262. 3	28901. 60
28	Montellier. (Château)	60. 7652. 7	+ 11,2	60. 7651. 3	24490. 70
80	Corgenon	56. 6087. 8		56. 6086. 4	23306. 71
	[46]	200. 0004. 3			
100	Holiphierne	61. 5815. 9		61. 5813. 7	30649. 96
80	Corgenon	56. 1525. 6	+ 2,6	56. 1523. 4	28739. 19
60	Avocat	82. 2665. 1		82. 2662. 9	35790. 24
	[47]	200. 0006. 6			

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (LYON, BELLEY, PONTARLIER, BEAUBE.) 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
60	Ecuiria	102. 3945. 6		102. 3944. 1	35790. 24
60	Corgeoon	36. 3221. 8	+ 0,1	36. 3220. 3	19343. 66
100	Holipherne	61. 2837. 1		61. 2835. 6	29393. 94
	[48]	200. 0004. 5			
40	Crêt-de-la-Goutte	61. 4559. 4		61. 4557. 6	26881. 08
60	Avocat	69. 6057. 7	— 7,5	69. 6055. 9	29036. 64
60	Grand-Colombier	68. 9388. 3		68. 9386. 5	28877. 67
	[49]	200. 0005. 4			
100	Holipherne	67. 5425. 8		67. 5424. 0	28877. 67
60	Avocat	65. 4565. 2	+ 15,4	65. 4563. 3	28333. 16
100	Crêt-de-la-Goutte	67. 0014. 6		67. 0012. 7	28739. 59
	[50]	200. 0005. 6			(P. 250.)
20	Lausanne. (Tour de la cath.)	103. 4961. 5		103. 4957. 3	58093. 57
60	Chasseron	52. 1427. 2	— 8,4	52. 1423. 1	42501. 26
20	La Dole	44. 3623. 7		44. 3619. 6	37340. 43
	[51]	200. 0012. 4			
30	Lausanne	36. 1217. 3		36. 1215. 8	24805. 15
22	Mont-Tendre	125. 4995. 6	— 11,1	125. 4994. 0	42501. 27
20	La Dole	38. 3791. 8		38. 3790. 2	26169. 45
	[52]	202. 0004. 7			

PARTIE NORD. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (LYON, BELLEY, PONTARLIER, BEAUBE.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRS.	SOL.
	G "	° "	° "	M	M
Mont-Poupet (*)	23. 0755. 20	52. 1919. 44	— 3. 9450. 07	862. 86	852. 86
Haute-Roche	222. 9473. 03	51. 8728. 41	— 3. 7692. 03	760. 85	751. 47
[1]					
Bréri	359. 8060. 80	51. 9910. 43	— 3. 6018. 67	414. 92	404. 97
Haute-Roche	150. 9279. 37	51. 8728. 41	— 3. 7691. 99	760. 85	751. 47
[2]					
Saint-Sorlin	91. 2571. 90	51. 9170. 55	— 4. 2254. 42	1248. 86	1240. 32
Haute-Roche	290. 9251. 25	51. 8728. 48	— 3. 7691. 93	760. 85	751. 47
[3]					
Mont-Poupet	23. 0770. 41	52. 1919. 44	— 3. 9450. 07	862. 86	852. 86
Haute-Roche	222. 9488. 20	51. 8728. 53	— 3. 7691. 97	760. 85	751. 47
[4]					

(*) La position géographique de ce point, donnée p. 253, est un peu différente de celle-ci par la raison exposée p. 269.

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (LYON, BELLEY, PONTARLIER, BEAUNE.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	G "	G "	° "	M	M
La Dole	150. 6324. 80	51. 5841. 04	— 4. 1815. 23	1687. 45	1680. 85
Haute-Roche	350. 3331. 02	51. 8728. 72	— 3. 7691. 81	760. 85	751. 47
[5]					
Saint-Sorlin	91. 2579. 20	51. 9170. 55	— 4. 2254. 42	1248. 86	1240. 32
Haute-Roche	290. 9258. 43	51. 8728. 51	— 3. 7691. 89	760. 85	751. 47
[6]					
La Dole	150. 6316. 90	51. 5841. 04	— 4. 1815. 23	1687. 45	1680. 85
Haute-Roche	350. 3323. 11	51. 8728. 66	— 3. 7691. 79	760. 85	751. 47
[7]					
Mont-Ponpet	23. 0773. 70	52. 1919. 44	— 3. 9450. 07	862. 86	852. 86
Haute-Roche	222. 9491. 44	51. 8728. 46	— 3. 7691. 91	760. 85	751. 47
[8]					
La Dole	98. 1824. 35	51. 5841. 04	— 4. 1815. 23	1687. 45	1680. 85
Roche-d'Autre	297. 9031. 42	51. 5759. 06	— 3. 7959. 92	968. 66	963. 91
[9]					
Haute-Roche	396. 0314. 66	51. 8728. 52	— 3. 7691. 91	760. 85	751. 47
Roche-d'Autre	196. 0509. 26	51. 5759. 05	— 3. 7959. 95	968. 66	963. 91
[10]					
La Dole	34. 2538. 75	51. 5841. 04	— 4. 1815. 23	1687. 45	1680. 85
Crêt-de-la-Goutte	234. 0643. 84	51. 2785. 86	— 3. 9193. 71	1629. 19	1623. 99
[11]					
Roche-d'Autre	382. 1243. 52	51. 5759. 05	— 3. 7959. 93	968. 66	963. 91
Crêt-de-la-Goutte	182. 2135. 24	51. 2785. 87	— 3. 9193. 67	1629. 19	1623. 99
[12]					
Crêt-de-la-Goutte	146. 1882. 54	51. 2785. 86	— 3. 9193. 69	1629. 19	1623. 99
Holipherne	345. 9673. 83	51. 4661. 32	— 3. 6135. 32	820. 44	808. 39
[13]					
Roche-d'Autre	54. 5094. 82	51. 5759. 05	— 3. 7959. 93	968. 66	963. 91
Holipherne	254. 3774. 20	51. 4661. 23	— 3. 6135. 35	820. 44	808. 39
[14]					
Crêt-de-la-Goutte	146. 1885. 84	51. 2785. 86	— 3. 9193. 69	1629. 19	1623. 99
Holipherne	345. 9677. 13	51. 4661. 34	— 3. 6135. 32	820. 44	808. 39
[15]					
La Dole	81. 6444. 35	51. 5841. 04	— 4. 1815. 23	1687. 45	1680. 85
Holipherne	281. 2333. 08	51. 4661. 29	— 3. 6135. 44	820. 44	808. 39
[16]					
La Dole	390. 4032. 65	51. 5841. 04	— 4. 1815. 23	1687. 45	1680. 85
Genève. (Tour de l'horloge).	190. 4427. 01	51. 3348. 34	— 4. 2360. 59	447. 85	405. 91
[17]					
Crêt-de-la-Goutte	283. 9484. 94	51. 2785. 86	— 3. 9193. 69	1629. 19	1623. 99
Genève. (T. de l'horloge)	84. 1769. 79	51. 3348. 35	— 4. 2360. 62	447. 85	405. 91
[18]					
La Dole	390. 4272. 65	51. 5841. 04	— 4. 1815. 23	1687. 45	1680. 85
Genève. (T. de la Cl.-d'Arg.)	190. 4666. 24	51. 3346. 91	— 4. 2359. 51	449. 56	405. 91
[19]					
Crêt-de-la-Goutte	283. 9820. 54	51. 2785. 86	— 3. 9193. 69	1629. 19	1623. 99
Genève. (T. de la Cl.-d'Arg.)	84. 2104. 61	51. 3346. 93	— 4. 2359. 54	449. 56	405. 91
[20]					
Roche-d'Autre	141. 0134. 76	51. 5759. 05	— 3. 7959. 93	968. 66	963. 91
Abergement	340. 7860. 52	51. 7379. 62	— 3. 4824. 21	605. 84	597. 83
[21]					

PARTIE ORIENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (LYON, BELLEY, PONTARLIER, PEAUNE.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° ″	° ″	° ″	M	M
Haute-Roche	61. 9613. 06	51. 8728. 52	— 4. 7691. 91	760. 85	751. 47
Abergement	261. 7528. 66	51. 7379. 52	— 3. 4824. 28	605. 84	597. 83
[22]					
Haute-Roche	61. 9600. 47	51. 8728. 52	— 3. 7691. 91	760. 85	751. 47
Abergement	261. 7516. 10	51. 7379. 49	— 3. 4824. 32	605. 84	597. 83
[23]					
Bréri	20. 0332. 10	51. 9910. 43	— 3. 6018. 67	414. 92	404. 97
Abergement	219. 9463. 22	51. 7379. 45	— 3. 4824. 34	605. 84	597. 83
[24]					
Holipherne	179. 5625. 30	51. 4661. 29	— 3. 6135. 36	820. 44	808. 39
Abergement	379. 4675. 20	51. 7379. 73	— 3. 4824. 29	605. 84	597. 83
[25]					
Roche-d'Antre	141. 0144. 02	51. 5759. 05	— 3. 7959. 93	968. 66	963. 91
Abergement	340. 7869. 82	51. 7379. 63	— 3. 4824. 27	605. 84	597. 83
[26]					
Bey	340. 3229. 62	52. 0219. 74	— 2. 9239. 30	219. 62	195. 89
Abergement	140. 7293. 49	51. 7379. 22	— 3. 4824. 03	605. 84	597. 83
[27]					
Mont-Saint-Romain	290. 5964. 04	51. 6587. 62	— 2. 6866. 82	590. 16	583. 16
Abergement	91. 1738. 75	51. 7379. 33	— 3. 4824. 06	605. 84	597. 83
[28]					
Holipherne	136. 3747. 70	51. 4667. 29	— 3. 6135. 36	820. 44	808. 39
Ecuiria	336. 2045. 66	51. 5704. 71	— 3. 3783. 72	628. 64	622. 59
[29]					
Abergement	25. 8390. 80	51. 7379. 49	— 3. 4824. 22	605. 84	597. 83
Ecuiria	225. 7636. 14	51. 5704. 63	— 3. 3783. 65	628. 64	622. 59
[30]					
Bey	361. 2392. 12	52. 0219. 74	— 2. 9239. 30	219. 62	195. 89
Ecuiria	161. 5694. 67	51. 5704. 35	— 3. 3783. 43	628. 64	622. 59
[31]					
Mont-Saint-Romain	311. 3824. 14	51. 6587. 62	— 2. 6866. 82	590. 16	583. 16
Ecuiria	111. 8837. 38	51. 5704. 29	— 3. 3783. 43	628. 64	622. 59
[32]					
Mont-Saint-Romain	311. 3803. 21	51. 6587. 62	— 2. 6866. 82	590. 16	583. 16
Ecuiria	111. 8816. 48	51. 5704. 45	— 3. 3783. 47	628. 64	622. 59
[33]					
Bâgé-le-Châtel	279. 0433. 14	51. 4537. 00	— 2. 8800. 62	247. 26	211. 54
Ecuiria	79. 4039. 21	51. 5704. 52	— 3. 3783. 58	628. 64	622. 59
[34]					
Mont-Saint-Romain	269. 1010. 17	51. 6587. 62	— 2. 6866. 82	590. 16	583. 16
Branges	69. 4411. 79	51. 8280. 34	— 3. 1550. 94	230. 22	202. 11
[35]					
Ecuiria	165. 7643. 03	51. 5704. 47	— 3. 3783. 54	628. 64	622. 59
Branges	365. 6022. 74	51. 8280. 43	— 3. 1550. 77	230. 22	202. 11
[36]					
Abergement	124. 3091. 22	51. 7379. 49	— 3. 4824. 22	605. 84	597. 83
Branges	324. 6712. 76	51. 8280. 40	— 3. 1550. 95	230. 22	202. 11
[37]					
Bréri	69. 1065. 40	51. 9910. 43	— 3. 6018. 67	414. 92	404. 97
Branges	268. 7813. 05	51. 8280. 29	— 3. 1551. 12	230. 22	202. 11
[38]					

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (LYON, BELLEY, PONTARLIER, BEAUNE) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. BIDS.	SOL.
	G M	G M	G M	M	M
Ecuiria	165. 7655. 84	51. 5704. 47	— 3. 3783. 54	628. 64	622. 59
Branges	365. 6025. 54	51. 8280. 43	— 3. 1550. 88	230. 22	202. 11
[39]					
Abergemeot	124. 3099. 60	51. 7379. 49	— 3. 4824. 22	605. 84	597. 83
Branges	324. 0721. 18	51. 8280. 42	— 3. 1551. 01	230. 22	202. 11
[40]					
Ecoiria	38. 5980. 11	51. 5704. 47	— 3. 3783. 54	628. 64	622. 59
Corgenon	238. 4236. 76	51. 3287. 83	— 3. 1372. 35	285. 85 Mirole sphér.	273. 67
[41]					
Bâgé-le-Châtel	338. 7993. 94	51. 4537. 00	— 3. 8800. 62	247. 26	211. 54
Corgenoo	138. 9851. 72	51. 3287. 82	— 3. 1372. 34	284. 95 Sommet pyr.	273. 67
[42]					
Bâgé-le-Châtel	338. 8004. 02	51. 4537. 00	— 2. 8800. 62	247. 26	211. 54
Corgeoon	138. 9861. 76	51. 3287. 80	— 3. 1372. 28	284. 95	273. 67
[43]					
Chaliouvre	271. 2154. 07	51. 2222. 28	— 2. 8201. 06	301. 76	285. 19
Corgenon	71. 4440. 94	51. 3287. 83	— 3. 1372. 29	284. 95	273. 67
[44]					
Holipherne	75. 0910. 60	51. 4661. 29	— 3. 6135. 36	820. 44	808. 39
Corgenon	274. 7469. 70	51. 3288. 08	— 3. 1372. 58	284. 95	273. 67
[45]					
Ecoiria	38. 5991. 26	51. 5704. 47	— 3. 3783. 54	628. 64	622. 59
Corgenoo	238. 4247. 90	51. 3287. 91	— 3. 1372. 34	284. 95	273. 67
[46]					
Chaliouvre	356. 3193. 17	51. 2222. 28	— 2. 8201. 06	301. 76	285. 19
Montellier. (Clocher)	156. 4779. 85	51. 0341. 48	— 3. 0406. 23	323. 52	296. 35
[47]					
Verduo	275. 8967. 15	50. 9438. 15	— 2. 7136. 40	630. 63	626. 01
Montellier. (Clocher)	76. 1314. 98	51. 0341. 53	— 3. 0406. 34	323. 52	296. 35
[48]					
Crêt-de-la-Goutte	79. 1869. 59	51. 2785. 86	— 3. 9193. 69	1629. 19	1623. 99
Avocat	278. 9039. 08	51. 1852. 82	— 5. 5266. 01	1023. 87	1016. 98
[49]					
Holipherne	13. 5101. 28	51. 4661. 29	— 3. 6135. 36	820. 44	808. 39
Avocat	213. 4473. 89	51. 1852. 88	— 3. 5266. 00	1023. 87	1016. 98
[50]					
Holiphernoe	13. 5094. 70	51. 4661. 29	— 3. 6135. 36	820. 44	808. 39
Avocat	213. 4467. 34	51. 1852. 90	— 3. 5266. 05	1023. 87	1016. 98
[51]					
Corgenon	330. 8995. 50	51. 3287. 87	— 3. 1372. 36	284. 95	273. 67
Avocat	131. 1802. 22	51. 1852. 61	— 3. 5265. 84	1023. 87	1016. 98
[52]					
Avocat	75. 5594. 02	51. 1852. 80	— 3. 5265. 97	1023. 87	1016. 98
Mootellier. (Château)	275. 2104. 97	51. 0476. 90	— 5. 0416. 01	332. 71	310. 21
[53]					
Corgenon	14. 8368. 50	51. 3287. 87	— 5. 1372. 36	284. 95	273. 67
Montellier. (Château)	214. 7679. 65	51. 0476. 79	— 3. 0415. 87	332. 71	310. 21
[54]					
Verdun	272. 7716. 75	50. 9438. 15	— 2. 7136. 40	630. 63	626. 01
Mootellier. (Château)	73. 0071. 76	51. 0476. 76	— 3. 0416. 00	332. 71	310. 21
[55]					

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (LYON, BELLEY, PORTARLIER, BEAUNE.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				NIVE.	SOL.
	G ″	G ″	G ″	M	M
Montellier. (Clocher).....	2 3. 1708. 08	51. 0341. 50	— 3. 0406. 28	323. 52	296. 35
Montellier. (Château).....	3. 1715. 02	51. 0476. 73	— 3. 0415. 94	332. 71	310. 21
[56]					
Crêt-de-la-Goutte.....	17. 7310. 19	51. 2785. 86	— 3. 9193. 69	1629. 19	1623. 99
Grand-Colombier.....	217. 6487. 59	50. 9994. 84	— 3. 8050. 63	1538. 62	1534. 14
[57]					
Avocat.....	348. 5096. 78	51. 1852. 80	— 3. 5265. 97	1023. 87	1016. 98
Grand-Colombier.....	148. 7099. 20	50. 9994. 78	— 3. 8050. 59	1538. 62	1534. 14
[58]					
Avocat.....	348. 5062. 62	51. 1852. 80	— 3. 5265. 97	1023. 87	1016. 98
Grand-Colombier.....	148. 7065. 24	50. 9994. 88	— 3. 8050. 73	1538. 62	1534. 14
[59]					
Montellier. (Château).....	305. 4700. 97	51. 0476. 79	— 3. 0415. 95	332. 71	310. 21
Grand-Colombier.....	106. 0185. 60	50. 9994. 73	— 3. 8050. 63	1538. 62	1534. 14
[60]					
Grand-Colombier.....	9. 7964. 80	50. 9994. 81	— 3. 8050. 64	1538. 62	1534. 14
Cuerme.....	209. 7934. 56	50. 9805. 22	— 3. 8008. 53	1452. 80	1445. 95
[61]					
Montellier. (Château).....	307. 7533. 07	51. 0476. 79	— 3. 0415. 95	332. 71	310. 21
Cuerme.....	108. 2986. 66	50. 9805. 11	— 3. 8008. 52	1452. 80	1445. 95
[62]					
Genève. (T. de la Cl.-d'Arg.)	45. 2056. 91	51. 3346. 92	— 4. 2359. 52	449. 56	405. 91
Cuerme.....	244. 8924. 80	50. 9805. 16	— 3. 8008. 44	1452. 80	1445. 95
[63]					
Crêt-de-la-Goutte.....	17. 2464. 14	51. 2785. 86	— 3. 9193. 69	1629. 19	1623. 99
Cuerme.....	217. 1611. 28	50. 9805. 19	— 3. 8008. 40	1452. 80	1445. 95
[64]					
Genève. (T. de la Cl.-d'Arg.)	45. 2058. 44	51. 3346. 92	— 4. 2359. 52	449. 56	405. 91
Cuerme.....	244. 8926. 32	50. 9805. 16	— 3. 8008. 43	1452. 80	1445. 95
[65]					
La Dole.....	26. 4326. 85	51. 5841. 04	— 4. 1815. 23	1687. 45	1680. 85
Cuerme.....	226. 1581. 36	50. 9805. 30	— 3. 8008. 42	1452. 80	1445. 95
[66]					
Chasseron.....	387. 2838. 30	52. 0578. 30	— 4. 6690. 03	»	1609. 77
Lausanne.....	187. 3619. 03	51. 6920. 06	— 4. 7762. 98	»	529. 60
[67]					
La Dole.....	283. 4345. 00	51. 5841. 04	— 4. 1815. 23	1687. 45	1680. 85
Lausanne.....	83. 8657. 57	51. 6920. 13	— 4. 7763. 06	»	529. 60
[68]					
Mont-Tendre.....	319. 7263. 30	51. 7722. 69	— 4. 4153. 71	»	1682. 02
Lausanne.....	119. 9883. 98	51. 6919. 98	— 4. 7763. 05	»	529. 60
[69]					
La Dole.....	283. 4354. 10	51. 5841. 04	— 4. 1815. 23	1687. 45	1680. 85
Lausanne.....	83. 8666. 68	51. 6920. 07	— 4. 7763. 08	»	529. 60
[70]					

Digitized by Google

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES DES POINTS SECONDAIRES.

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
			NIVE.	SOL.
	° ″	° ″	M	M
Beauregard	51. 7865. 52	— 3. 6951. 61	675. 33	»
Cuisery	51. 7339. 90	— 2. 9621. 30	253. 63	»
Gex	51. 4844. 90	— 4. 1361. 21	679. 55	647. 31
Mervans	51. 9976. 40	— 3. 1659. 86	233. 21	»
Montrond	51. 9931. 04	— 3. 8836. 18	695. 88	»
Saint-Amour. (Point douteux)	51. 6050. 40	— 3. 3241. 28	»	»
Saint-Nizier	51. 1728. 49	— 3. 1246. 84	304. 72	»
Genève (Observatoire ancien)	51. 3334. 68	— 4. 2390. 70	414. 09	404. 34
Genève (Pierre à Niton, la plus haute)	51. 3393. 62	— 4. 2429. 59	377. 16	377. 16
Genève (Pierre à Niton, la plus basse)	51. 3399. 33	— 4. 2422. 42	376. 55	376. 55
Genève (T. du rés. de la mach. hydr.)	51. 3393. 03	— 4. 2309. 87	399. 77	376. 65
Col de la Faucille. (Pot. ind. des routes)	51. 5223. 83	— 4. 0913. 10	1323. 70	1322. 60
Signal de la Faucille. (O. de l'auberge)	51. 5222. 21	— 4. 0905. 06	1319. 78	1317. 61
Montron. (Croix en bois)	51. 4981. 28	— 4. 0778. 71	1600. 49	1599. 59
Colomby de Gex. (Signal)	51. 4695. 57	— 4. 0656. 57	1691. 23	1689. 42
Montoisey. (Signal sur le fort)	51. 4295. 44	— 4. 0281. 23	1672. 09	1670. 84
Crêt de la Neige. (Signal)	51. 4145. 21	— 4. 0088. 16	»	1723. 61
Recolet de Toiry. (Signal)	51. 3970. 00	— 3. 9928. 19	»	1719. 99
Crêt de Chalam. (Croix en bois)	51. 3897. 62	— 3. 9167. 30	»	1546. 75
Bourg. (Somm. de la lant. de l'égl. N.D.)	51. 3399. 96	— 3. 2117. 90	274. 19	»

La station faite par M. le commandant Filhon sur la tour du réservoir de la machine hydraulique à Genève a eu pour objet, 1° d'obtenir, par une mesure directe, la hauteur de cette station au dessus du niveau des eaux moyennes du lac prise à la sortie du Rhône, et en rapportant à ce même niveau le sommet des deux pierres à Niton et le sol de l'observatoire ancien de Genève, points qu'il a mis en comparaison avec la station de la machine hydraulique et celle de la Dole; 2° de lier au nivellement géodésique de M. le colonel Corabœuf les anciennes déterminations de hauteurs dont ces points ont servi de repères; 3° enfin, d'obtenir la mesure géométrique de la hauteur du lac de Genève au-dessus du niveau de la mer, avec toute la précision dont cette mesure est susceptible.

Le niveau des eaux moyennes du lac résulte des observations des plus hautes et des plus basses eaux annuelles, qui ont été faites à la machine hydraulique depuis 1806 jusqu'en 1828 inclusivement, époque de la station de M. Filhon. Ces observations offrent une variation de 1 à 2 mètres entre les plus hautes et les plus basses eaux.

Digitized by Google

M. Filhon donne, pour la hauteur au dessus du niveau des eaux moyennes du lac de Genève, les résultats suivans :

Tour du réservoir de la machine hydraulique (pavé de la cour pris au pied de la tour)		1m,85
Pierres à Niton.	Point culminant de la plus haute	2 ,36
	Point culminant de la plus basse	1 ,75
Observatoire ancien de Genève (le sol)		29 ,54

Quant à la détermination de la hauteur du lac de Genève au dessus de la mer, nous renvoyons aux pages 277, 278 et 279 de cet ouvrage.

TABLE ALPHABÉTIQUE

Des noms des points du quadrilatère compris entre Lyon, Belley, Pontarlier et Beaune, avec les numéros de renvoi au tableau précédent, contenant les azimuths, latitudes, longitudes et hauteurs absolues de ces points.

Abergement. (Signal) 21-40
Antre (Roche d'). (Signal) 9-26
Avocat. (Signal) 49-59
Bagé-le-Châtel. (Clocher) 34-43
Beauregard (Château ruiné), page 537
Bey. (Clocher) 27-31
Bourg (Clocher de N.-D.), page 537
Branges. (Clocher) 35-40
Bréri (Mont-de-). (Signal) 2-38
Chalam (Crêt de), (Croix en bois), page 537
Chalouvre, (Château) 44-47
Chasseron. (Signal) ..... 67-»
Col de la Faucille (Poteau indicateur des routes), page 537
Colomby de Gex (Signal), page 537
Corgenon. (Signal sur les ruines) 41-54
Crêt-de-la-Goutte. (Signal) 11-64
Crêt-de-la-Neige (Signal), page 537
Cuerme (ou colombier). (Signal) 61-66
Cuisery (Clocher), page 537
Dole (La). (Signal) 5-70
Feurra (Mont-d'). (Signal) 29-46
Genève. (Tour de la Cloche-d'Argent) ... 19-65
Genève. (Tour de l'horloge de S.-Pierre). 17-18
Genève (Observatoire ancien), page 537
Genève (Tour du réservoir de la machine hydraulique), page 537
Genève (Pierre à Niton, la plus haute), p. 537
Genève (Pierre à Niton, la plus basse), p. 537
Gex (Clocher), page 537
Grand-Colombier. (Signal) 57-61
Haute-Roche. (Signal sur les ruines) 1-23
Holipherne. (Signal sur les ruines) 13-51
Lausanne. (Tour de la cathédrale) 67-70
Mervans (Clocher), page 537
Montellier. (Tour du château) 53-62
Montellier. (Clocher) 47-56
Mont-Tendre. (Signal) ..... 69-»
Montoisy (Signal sur le fort), page 537
Montrond (Tour carrée en ruine), page .. 537
Montrou (Croix en bois), page 537
Poupet (Mont-). (Signal) 1-8
Reculet de Toiry (Signal), page 537
Romain (Mont-Saint-). (Signal à l'O. des ruines de la chapelle) 28-35
Saint-Amour (Clocher), page 537
Saint-Nizier (Clocher), page 537
Saint-Sorlin. (Signal) 3-6
Signal de la Faucille, page 537
Verdun. (Signal) ..... 55-»

Digitized by Google

Espace entre Lyon, Belley, Aurant et Le Buis, levé trigonométriquement, de 1829 *à* 1830.

PARTIE ORIENTALE. — TABLEAU DES TRIANGLES. (LYON, BELLEY, AURANT, LE BUIS.) — 1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES
	° ′ ″	″	° ′ ″	M
La Charpenne	73. 7462. 6		73. 7461. 8	28823. 80(*)
Monteeau	103. 7274. 4	+ 0,4	103. 7273. 6	31407. 49
Chandieu	22. 5265. 4		22. 5264. 6	10901. 60
[1]	200. 0002. 4			
Saint-Julien	95. 7537. 2		95. 7535. 8	31407. 49
La Charpenne	58. 4477. 4	+ 7,1	58. 4476. 0	25007. 13
Chandieu	45. 7989. 5		45. 7988. 2	20741. 72
[2]	200. 0004. 1			
La Charpenne	97. 0657. 8		97. 0656. 5	45863. 16
Le Granier	15. 2613. 7	+ 5.8	15. 2612. 4	10901. 03
Monteeau	87. 6732. 4		87. 6731. 1	45053. 94
[3]	200. 0003. 9			
La Sure	119. 6510. 3		119. 6508. 4	45053. 94
Le Granier	48. 6945. 4	+ 1,2	48. 6943. 6	32745. 56
La Charpenne	31. 6549. 8		31. 6548. 0	22556. 58
[4]	200. 0005. 5			
La Sure	103. 3600. 4		103. 3598. 1	45863. 16
Le Granier	63. 9559. 8	— 3,4	63. 9557. 5	38760. 44
Monteeau	32. 6846. 7		32. 6844. 4	22556. 96
[5]	200. 0006. 9			
La Charpenne	128. 7209. 8		128. 7208. 9	38760. 44
La Sure	16. 2904. 7	+ 0.6	16. 2903. 9	10901. 17
Monteeau	54. 9888. 0		54. 9887. 2	32745. 46
[6]	200. 0002. 5			
Navez	80. 0928. 2		80. 0926. 7	32745. 46
La Sure	84. 7601. 2	+ 9.7	84. 7599. 7	33433. 00
La Charpenne	35. 1475. 1		35. 1473. 6	18049. 34
[7]	200. 0004. 5			
Navez	71. 3946. 4		71. 3944. 6	38760. 44
La Sure	101. 0506. 4	+ 8,8	101. 0504. 5	43026. 08
Monteeau	27. 5552. 7		27. 5550. 9	18049. 55
[8]	200. 0005. 5			
Saint-Julien	61. 8313. 2		61. 8311. 4	33433. 00
Navez	34. 2326. 0	+ 8.6	34. 2324. 2	20741. 26
La Charpenne	103. 9366. 2		103. 9364. 4	40418. 62
[9]	200. 0005. 4			

(*) Côté du parallèle moyen, p. 293, déduit de la base de Bordeaux.

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (LYON, BELLEY, AURART, LE BUIS.) 1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	° ′ ″	″	° ′ ″	m
Baterosy	72. 1127. 8		72. 1124. 9	40418. 62
Navez	44. 0004. 6	+ 2,4	44. 0001. 7	28450. 20
Saint-Julien	83. 8876. 3		83. 8873. 4	43211. 02
[10]	200. 0008. 7			
Pierre-Chauve	73. 7143. 2		73. 7139. 7	43211. 02
Navez	48. 6982. 3	+ 1,5	48. 6978. 9	32668. 85
Baternay	77. 5884. 9		77. 5881. 4	44282. 33
[11]	200. 0010. 4			
Grand-Veihmoot	89. 1480. 4		89. 1477. 5	44282. 33
Navez	43. 0905. 3	+ 16,8	43. 0902. 5	28143. 95
Pierre-Chauve	67. 7622. 9		67. 7620. 0	39294. 43
[12]	200. 0008. 6			
Rochecourbe	53. 5900. 4		53. 5898. 2	28143. 95
Grand-Veihmoot	62. 1092. 7	+ 7,6	62. 1090. 5	31246. 04
Pierre-Chauve	84. 3013. 6		84. 3011. 3	36593. 30
[13]	200. 0006. 7			
Le Dufré	57. 2042. 9		57. 2039. 5	36593. 30
Grand-Veihmoot	58. 6302. 6	— 3,0	58. 6299. 1	37236. 43
Rochecourbe	84. 1664. 9		84. 1661. 4	45329. 70
[14]	200. 0010. 4			
Mont-Ventoux	50. 4717. 0		50. 4713. 0	37236. 43
Le Dufré	91. 1453. 2	+ 7,3	91. 1449. 2	51769. 84
Rochecourbe	58. 3841. 8		58. 3837. 8	41497. 52
[15]	200. 0012. 0			
Lure	66. 1561. 9		66. 1558. 0	41497. 52
Le Dofré	68. 3543. 8	— 4,5	68. 3539. 9	42315. 30
Mont-Ventoux	65. 4906. 1		65. 4902. 1	41240. 10
[16]	200. 0011. 8			
Pic du Col du Frêne	36. 6698. 7		36. 6697. 4	22556. 96
Le Granier	122. 5788. 7	— 3,4	122. 5787. 3	38835. 83
La Sure	40. 7516. 7		40. 7515. 3	24735. 93
[17]	200. 0004. 1			
Rocher-Blanc	46. 3972. 4		46. 3970. 8	22556. 96
Le Granier	89. 4797. 8	+ 1,0	89. 4796. 1	33409. 02
La Sore	64. 1234. 8		64. 1233. 1	28632. 87
[18]	200. 0005. 0			
Rocher-Blanc	66. 3933. 5		66. 3932. 6	24735. 93
Pic do Col du Frêne	100. 5076. 6	+ 3,5	100. 5075. 6	28632. 95
Le Granier	33. 0992. 7		33. 0991. 8	14225. 62
[19]	200. 0002. 8			
Rocher-Blanc	112. 7902. 7		112. 7901. 4	38835. 83
Pic du Col du Frêne	63. 8381. 4	+ 14,0	63. 8380. 2	33409. 12
La Sure	23. 3719. 6		23. 3718. 4	14225. 57
[20]	200. 0003. 7			

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (LYON, BELLET, AURANT, LE BUIS.) 1er ORDRE.

	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	m
	Taillefer	67. 1259. 9		67. 1257. 6	33409. 12
	Rocher-Blanc	83. 9721. 0	+ 7,0	83. 9718. 7	37207. 35
	La Sure	48. 9025. 9		48. 9023. 7	26693. 63
	[21]	200. 0006. 8			
	Navez	86. 0366. 7		86. 0365. 0	37207. 35
	Taillefer	31. 4010. 1	+ 14,0	31. 4008. 4	18049. 56
	La Sure	82. 5628. 3		82. 5626. 6	36699. 60
	[22]	200. 0005. 1			
C.	Navez	45. 4944. 1		45. 4942. 7	33409. 12
	Rocher-Blanc	23. 0402. 3	— 0,0	23. 0400. 9	18050. 33
D.	La Sure	131. 4657. 8		131. 4656. 4	44879. 05
	[23]	200. 0004. 2			
C.	Navez	40. 5410. 0		40. 5407. 5	26693. 63
	Taillefer	98. 5270. 0	— 0,0	98. 5267. 4	44878. 70
	Rocher-Blanc	60. 9327. 7		60. 9325. 1	36699. 94
	[24]	200. 0007. 7			
	Grand-Veihmont	64. 1156. 7		64. 1153. 5	36699. 60
	Taillefer	72. 0374. 1	+ 9,7	72. 0370. 9	39294. 90
	Navez	63. 8478. 7		63. 8475. 6	36601. 68
	[25]	200. 0009. 5			
	Burré	54. 3498. 3		54. 3494. 5	36601. 68
	Taillefer	66. 8991. 3	+ 1,7	66. 8987. 5	42143. 08
	Grand-Veihmont	78. 7521. 8		78. 7518. 0	45880. 93
	[26]	200. 0011. 4			
	Dufré	70. 4319. 4		70. 4316. 0	42143. 08
	Burré	82. 3238. 2	+ 16,4	82. 3234. 8	45331. 14
	Grand-Veihmont	47. 2452. 5		47. 2449. 2	31857. 37
	[27]	200. 0010. 1			
	Les Monges	41. 4279. 3		41. 4275. 6	31857. 37
	Burré	92. 2779. 2	— 1,1	92. 2775. 4	52202. 80
	Dufré	66. 2952. 8		66. 2949. 0	45389. 30
	[28]	200. 0011. 3			
	Lure	36. 9244. 5		36. 9241. 2	31857. 37
	Burré	50. 2125. 8	+ 2,1	50. 2122. 4	41241. 70
	Dufré	112. 8639. 8		112. 8636. 4	56948. 41
	[29]	200. 0010. 1			
	Lure	95. 6372. 5		95. 6368. 7	52202. 80
	Les Monges	57. 7952. 3	+ 6,5	57. 7948. 5	41241. 80
	Dufré	46. 5686. 5		46. 5682. 8	34952. 55
	[30]	200. 0011. 3			
	Lure	58. 7131. 8		58. 7127. 6	45389. 30
	Les Monges	99. 2222. 2	— 8,0	99. 2218. 0	56948. 26
	Burré	42. 0658. 5		42. 0654. 4	34952. 84
	[31]	200. 0012. 5			

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (LYON, BELLEY, AURANT, LE BUIS.) 1er ORDRE.

	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ″	″	° ″	M
	Goléon	60. 4041. 8		60. 4040. 0	26693. 63
	Rocher-Blanc	90. 0874. 7	+ 9,7	90. 0873. 1	32447. 01
	Taillefer	49. 5088. 3		49. 5086. 7	23044. 53
	[32]	200. 0004. 8			
	Goléon	31. 3371. 0		31. 3370. 2	14225. 62
	Pic du Col du Frêne	55. 5118. 6	+ 11,3	55. 5117. 8	23045. 13
	Rocher-Blanc	113. 1512. 9		113. 1512. 0	29460. 67
	[33]	200. 0002. 5			
C.	Perron des Encombres	33. 5117. 4		33. 5116. 7	14225. 62
	Pic du Col du Frêne	114. 2319. 8	— 0,0	114. 2319. 0	27609. 40
	Rocher-Blanc	52. 2565. 1		52. 2564. 3	20717. 91
	[34]	200. 0002. 3			
C.	Perron des Encombres	58. 5948. 2		58. 5946. 9	23044. 53
	Rocher-Blanc	60. 8951. 6	— 0,0	60. 8950. 2	23662. 88
	Goléon	80. 5104. 3		80. 5102. 9	27609. 66
	[35]	200. 0004. 1			
C.	Perron des Encombres	92. 1085. 9		92. 1084. 7	29460. 67
	Pic du Col du Frêne	58. 7193. 6	— 0,0	58. 7192. 3	23661. 48
	Goléon	49. 1724. 3		49. 1723. 0	20717. 26
	[36]	200. 0003. 8			
C.	Perron des Encombres	53. 3973. 3		53. 3972. 3	18734. 18
	Goléon	68. 8625. 7	— 0,0	68. 8624. 6	22233. 57
	Moot-Tabor	77. 7404. 1		77. 7403. 1	23662. 59
	[37]	200. 0003. 1			
	Grand-Pelvoux	58. 6510. 1		58. 6508. 1	32447. 01
	Goléon	102. 2233. 5	+ 3,1	102. 2231. 5	40718. 33
	Taillefer	39. 1262. 4		39. 1260. 4	23493. 48
	[38]	200. 0006. 0			
	Burré	57. 2790. 0		57. 2785. 6	40718. 33
	Grand-Pelvoux	68. 8212. 3	— 1,9	68. 8207. 8	45880. 45
	Taillefer	73. 9011. 1		73. 9006. 8	47684. 02
	[39]	200. 0013. 4			
	Mourrefret	102. 1966. 1		102. 1963. 3	47684. 02
	Grand-Pelvoux	56. 3347. 3	— 2,7	56. 3344. 4	36922. 32
	Burré	41. 4695. 1		41. 4692. 3	28927. 94
	[40]	200. 0008. 4			
	Les Monges	53. 6733. 3		53. 6729. 4	36922. 32
	Mourrefret	74. 0285. 8	+ 3,0	74. 0281. 8	45388. 96
	Burré	72. 2992. 8		72. 2988. 8	44839. 39
	[41]	200. 0011. 9			
	Grand-Bérard	82. 8911. 2		82. 8908. 0	44839. 39
	Mourrefret	73. 4264. 4	+ 5,2	73. 4261. 2	42515. 53
	Les Monges	43. 6833. 9		43. 6830. 8	29467. 13
	[42]	200. 0009. 5			

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE.

TABLEAU DES TRIANGLES.

(LYON, BELLEY, AURAT, LE BUIS.)

1er ORDRE.

	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	EXCÈS.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ″	″	° ″	M
	Mont-Tabor	64. 6202. 5		64. 6201. 4	23493. 48
	Goléon	88. 0000. 8	+ 7,8	87. 9999. 6	27165. 56
	Grand-Pelvoux	47. 3800. 1		47. 3799. 0	18734. 18
	[43]	200. 0003. 4			
	Chaberton	70. 2027. 7		70. 2026. 2	27165. 56
	Mont-Tabor	77. 8059. 0	+ 1,6	77. 8057. 5	28608. 27
	Grand-Pelvoux	51. 9917. 7		51. 9916. 3	22186. 64
	[44]	200. 0004. 4			
	Chaberton	44. 0235. 4		44. 0233. 7	23493. 48
	Goléon	56. 6053. 4	+ 13,0	56. 6051. 6	28608. 09
	Grand-Pelvoux	99. 3716. 5		99. 3714. 7	36838. 78
	[45]	200. 0005. 3			
	Mourrefret	41. 3187. 4		41. 3185. 4	28608. 27
	Chaberton	41. 8596. 8	+ 22,1	41. 8594. 7	28927. 63
	Grand-Pelvoux	116. 8222. 0		116. 8219. 9	45689. 41
	[46]	200. 0006. 2			
	Grand-Rubren	72. 0561. 7		72. 0557. 4	45689. 41
	Chaberton	66. 5475. 8	+ 10,8	66. 5471. 5	43664. 67
	Mourrefret	61. 3975. 4		61. 3971. 1	41475. 86
	[47]	200. 0012. 9			
	Grand-Bérard	105. 4208. 2		105. 4205. 9	43664. 67
	Grand-Rubren	46. 9479. 2	+ 5,0	46. 9476. 9	29467. 08
	Mourrefret	47. 6319. 5		47. 6317. 2	29813. 90
	[48]	200. 0006. 9			
	Lenchastraye	81. 2289. 6		81. 2288. 1	29813. 90
	Grand-Rubren	45. 2449. 5	+ 4,0	45. 2448. 1	20326. 85
	Grand-Bérard	73. 5265. 3		73. 5263. 8	28503. 09
	[49]	200. 0004. 4			
C.	Grand-Coyer	25. 7401. 7		25. 7399. 3	29813. 90
	Grand-Rubren	34. 2627. 0	— 0,0	34. 2624. 5	38846. 84
	Grand-Bérard	139. 9978. 7		139. 9976. 2	61313. 87
	[50]	200. 0007. 4			
C.	Mont-Pelat	68. 9929. 9		68. 9928. 9	20326. 85
	Lenchastraye	71. 9292. 2	— 0,0	71. 9290. 4	20801. 56
	Grand-Bérard	59. 0782. 1		59. 0780. 7	18410. 97
	[51]	200. 0004. 2			
C.	Mont-Pelat	88. 9088. 9		88. 9086. 7	42515. 53
	Grand-Bérard	79. 0835. 9	— 0,0	79. 0833. 7	40859. 87
	Les Monges	32. 0081. 8		32. 0079. 6	20801. 57
	[52]	200. 0006. 6			
	Grand-Coyer	77. 0872. 5		77. 0870. 5	40859. 87
C.	Mont-Pelat	95. 3081. 8	— 0,0	95. 3079. 9	43538. 64
	Les Monges	27. 6051. 6		27. 6049. 6	18342. 83
	[53]	200. 0005. 9			

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (LYON, BELLEY, AURANT, LE BUIS.) 1er ORDRE.

	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	M
C.	Grand-Pelvoux	27. 8989. 8		27. 8986. 7	36601. 68
	Taillefer	140. 8002. 3	— 0,0	140. 7999. 1	69139. 90
	Grand-Veihmont	31. 3017. 3		31. 3014. 2	40722. 15
	[54]	200. 0009. 4			
C.	Grand-Pelvoux	40. 9218. 3		40. 9213. 2	42143. 08
	Grand-Veihmont	47. 4509. 0	— 0,0	47. 4503. 8	47682. 88
	Burré	111. 6288. 2		111. 6283. 0	69135. 50
	[55]	200. 0015. 5			

PARTIE ORIENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (LYON, BELLEY, AURANT, LE BUIS.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				MIRE.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Mont-Ventoux. (*)	242. 8577. 4	49. 0823. 66	— 3. 2686. 84	1915. 08	1910. 70
Dufré	43. 1101. 9	49. 4062. 83	— 3. 6300. 18	1761. 81	1758. 06
[1]					
Lure	174. 9102. 5	49. 0257. 09	— 3. 8511. 72	1831. 97	1824. 92
Dofré	374. 7558. 1	49. 4062. 93	— 3. 6300. 26	1761. 81	1758. 06
[2]					
Mont-Ventoux	192. 3860. 4	49. 0823. 66	— 3. 2686. 84	1915. 08	1910. 70
Rochecourbe	392. 3255. 0	49. 5963. 17	— 3. 1821. 69	1596. 31	1590. 71
[3]					
Dufré	134. 2555. 1	49. 4062. 88	— 3. 6300. 22	1761. 81	1758. 06
Rochecourbe	333. 9408. 1	49. 5963. 21	— 3. 1821. 88	1596. 31	1590. 71
[4]					
Rochecourbe	249. 7743. 2	49. 5963. 19	— 3. 1821. 79	1596. 31	1590. 71
Grand-Veihmont	50. 0296. 0	49. 8554. 44	— 3. 5447. 58	2349. 35	2346. 43
[5]					
Dufré	191. 4599. 0	49. 4062. 88	— 3. 6300. 22	1761. 81	1758. 06
Grand-Veihmont	391. 3999. 6	49. 8554. 56	— 3. 5447. 65	2349. 35	2346. 43
[6]					
Rochecourbe	196. 1842. 8	49. 5963. 19	— 3. 1821. 79	1596. 31	1590. 71
Pierre-Chauve	396. 1657. 3	49. 9081. 79	— 3. 1558. 37	1314. 75	1308. 57
[7]					
Grand-Veihmont	112. 1388. 7	49. 8554. 50	— 3. 5447. 62	2349. 35	2346. 43
Pierre-Chauve	311. 8643. 8	49. 9081. 86	— 3. 1558. 47	1314. 75	1308. 57
[8]					

(*) La position géographique de ce point est donnée p. 318. Quant à sa hauteur, elle est prise de la méridienne de Sedan, p. 426.

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (LYON, DELILEY, AURANT, LE BUIS.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Pierre-Chauve	244. 1020. 9	49. 9081. 83	— 3. 1558. 42	1314. 75	1308. 57
Navez	44. 3854. 0	50. 2482. 51	— 3. 5560. 04	1615. 53	1612. 50
[9]					
Grand-Veihmont	201. 2869. 1	49. 8554. 50	— 3. 5447. 62	2349. 35	2346. 43
Navez	1. 2948. 6	50. 2482. 52	— 3. 5560. 00	1615. 53	1612. 50
[10]					
Pierre-Chauve	170. 3877. 7	49. 9081. 83	— 3. 1558. 42	1314. 75	1308. 57
Baternay	370. 2411. 4	50. 1999. 48	— 2. 9486. 58	464. 50	455. 29
[11]					
Navez	93. 0836. 2	50. 2482. 52	— 3. 5560. 02	1615. 53	1612. 50
Baternay	292. 6526. 6	50. 1999. 54	— 2. 9486. 73	464. 50	455. 29
[12]					
Baternay	220. 5398. 8	50. 1999. 51	— 2. 9486. 66	464. 50	455. 29
Saiot-Julien	20. 6309. 3	50. 4696. 53	— 3. 0767. 52	515. 94	505. 94
[13]					
Navez	137. 0840. 8	50. 2482. 52	— 3. 5560. 02	1615. 53	1612. 50
Saint-Julien	336. 7433. 7	50. 4696. 58	— 3. 0767. 51	515. 94	505. 94
[14]					
Saint-Julien	274. 9119. 8	50. 4696. 56	— 3. 0767. 52	515. 94	505. 94
La Charpenne	75. 1060. 4	50. 5489. 92	— 3. 3490. 25	703. 00	696. 49
[15]					
Navez	171. 3166. 8	50. 2482. 52	— 3. 5560. 02	1615. 53	1612. 50
La Charpenne	371. 1694. 1	50. 5489. 84	— 3. 3490. 18	703. 00	696. 49
[16]					
Saint-Julien	179. 1582. 6	50. 4696. 56	— 3. 0767. 52	515. 94	505. 94
Chandieu	379. 0764. 7	50. 7063. 31	— 2. 9621. 43	391. 96	370. 33
[17]					
La Charpenne	133. 5537. 8	50. 5489. 88	— 3. 3490. 22	703. 00	696. 49
Chandieu	333. 2775. 3	50. 7063. 35	— 2. 9621. 39	391. 96	370. 33
[18]					
Chandieu	310. 7509. 9	50. 7063. 33	— 2. 9621. 41	391. 96	370. 33
Monteeau	111. 0401. 4	50. 6572. 60	— 3. 3667. 45	520. 32	516. 96
[19]					
La Charpenne	207. 3009. 4	50. 5489. 88	— 3. 3490. 22	703. 00	696. 49
Monteeau	7. 3127. 2	50. 6572. 57	— 3. 3667. 83	520. 32	516. 96
[20]					
Lure	211. 8359. 4	49. 0257. 09	— 3. 8511. 72	1832. 28	1826. 64
Burré	11. 9390. 3	49. 5852. 86	— 3. 9985. 85	2715. 10	2711. 60
[21]					
Les Monges	170. 0747. 8	49. 1809. 64	— 4. 2864. 70	2120. 86	2117. 52
Burré	369. 8731. 9	49. 5852. 74	— 3. 9985. 77	2715. 10	2711. 60
[22]					
Dufré	261. 8918. 8	49. 4062. 88	— 3. 6300. 22	1761. 81	1758. 06
Burré	62. 1504. 1	49. 5852. 49	— 3. 9985. 64	2715. 10	2711. 60
[23]					
Grand-Veihmont	201. 2874. 9	49. 8554. 63	— 3. 5447. 75	2349. 35	2346. 43
Navez	1. 2954. 56	50. 2482. 62	— 3. 5560. 18	1615. 53	1612. 50
[24]					
Taillefer	137. 7527. 6	50. 0439. 32	— 3. 9866. 29	2865. 66	2861. 42
Navez	337. 4476. 8	50. 2482. 66	— 3. 5560. 26	1615. 53	1612. 50
[25]					

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (LYON, BELLEY, AURANT, LE BUIS.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° ′	° ′	° ′	M	M
Navez	251. 4110. 1	50. 2482. 65	— 3. 5560. 22	1615. 53	1612. 50
La Sure	51. 5423. 9	50. 3728. 71	— 3. 7409. 26	1927. 49	1923. 50
[26]					
Taillefer	169. 1537. 7	50. 0439. 32	— 3. 9866. 29	2865. 66	2861. 42
La Sore	368. 9794. 7	50. 3728. 75	— 3. 7409. 28	1927. 49	1923. 50
[27]					
Navez	171. 3181. 9	50. 2482. 65	— 3. 5560. 22	1615. 53	1612. 50
La Charpenne	371. 1708. 1	50. 5490. 02	— 3. 3490. 48	703. 00	696. 49
[28]					
La Sure	136. 3025. 1	50. 3728. 74	— 3. 7409. 31	1927. 49	1923. 50
La Charpenne	336. 0234. 0	50. 5489. 98	— 3. 3490. 53	703. 00	696. 49
[29]					
La Charpenne	304. 3684. 2	50. 5490. 00	— 3. 3490. 51	703. 00	696. 49
Graoier	104. 8237. 9	50. 5165. 09	— 3. 9877. 18	1941. 35	1938. 04
[30]					
La Sure	255. 9535. 4	50. 3728. 73	— 3. 7409. 27	1927. 49	1923. 50
Graoier	56. 1292. 8	50. 6165. 05	— 3. 9877. 36	1941. 35	1938. 04
[31]					
Dufré	191. 4598. 9	49. 4062. 88	— 3. 6300. 22	1761. 81	1758. 06
Grand-Veihmont	391. 3999. 5	49. 8554. 50	— 3. 5447. 64	2349. 35	2346. 43
[32]					
Burré	144. 4754. 3	49. 5852. 70	— 3. 9985. 75	2715. 10	2711. 60
Grand-Veihmont	344. 1559. 7	49. 8554. 75	— 3. 5447. 86	2349. 35	2346. 43
[33]					
Grand-Veihmont	265. 4037. 9	49. 8554. 63	— 3. 5447. 75	2349. 35	2346. 43
Taillefer	65. 7159. 8	50. 0439. 22	— 3. 9866. 23	2865. 66	2861. 42
[34]					
Burré	198. 8252. 6	49. 5852. 70	— 3. 9985. 75	2715. 10	2711. 60
Taillefer	398. 8168. 4	50. 0439. 39	— 3. 9866. 35	2865. 66	2861. 42
[35]					
La Charpenne	207. 3026. 4	50. 5490. 05	— 3. 3490. 54	703. 00	696. 49
Monteeau	7. 3168. 2	50. 6572. 67	— 3. 3668. 23	520. 32	516. 96
[36]					
Le Graoier	120. 0851. 6	50. 5165. 07	— 3. 9877. 27	1941. 35	1938. 04
Mooteeau	319. 6435. 7	50. 6572. 58	— 3. 3668. 09	520. 32	516. 96
[37]					
Burré	297. 5739. 1	49. 5852. 70	— 3. 9985. 75	2715. 10	2711. 60
Mourrefret	97. 9369. 6	49. 5982. 81	— 4. 5153. 31	2999. 43	2994. 30
[38]					
Les Monges	223. 7481. 1	49. 1809. 64	— 4. 2864. 70	2120. 86	2117. 52
Moorrefret	23. 9083. 9	49. 5982. 85	— 4. 5153. 51	2999. 43	2994. 30
[39]					
Taillefer	324. 9157. 3	50. 0439. 32	— 3. 9866. 29	2865. 66	2861. 42
Grand-Pelvoux	125. 2899. 7	49. 8875. 04	— 4. 5161. 73	3936. 87	3933. 97
[40]					
Borré	256. 1042. 6	49. 5852. 70	— 3. 9985. 75	2715. 10	2711. 60
Grand-Pelvoux	56. 4687. 9	49. 8875. 31	— 4. 5161. 95	3936. 87	3933. 97
[41]					
Mourrefret	200. 1335. 7	49. 5982. 83	— 4. 5153. 42	2999. 43	2994. 30
Grand-Pelvoux	0. 1341. 8	49. 8875. 22	— 4. 5161. 96	3936. 87	3933. 97
[42]					

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (LYON, BELLEY, AURANT, LE BUIS.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				BIBR.	SOC.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Taillefer	285. 7894. 9	50. 0439. 32	— 3. 9866. 29	2865. 66	2861. 42
Goléon	86. 1057. 9	50. 1149. 60	— 4. 4333. 90	3432. 85	3429. 31
[43]					
Grand-Pelvoux	183. 9409. 8	49. 8875. 19	— 4. 5161. 88	3936. 87	3933. 97
Goléon	383. 8824. 4	50. 1149. 51	— 4. 4333. 95	3432. 85	3429. 31
[44]					
Taillefer	236. 2806. 6	50. 0439. 32	— 3. 9866. 29	2865. 66	2861. 42
Rocher-Blanc	36. 4251. 5	50. 2684. 72	— 4. 1904. 74	2935. 55	2930. 49
[45]					
Goléon	146. 5099. 7	50. 1149. 56	— 4. 4333. 93	3432. 85	3429. 31
Rocher-Blanc	346. 3376. 9	50. 2684. 68	— 4. 1904. 98	2935. 55	2930. 49
[46]					
Granier	333. 5501. 2	50. 5165. 02	— 3. 9877. 31	1941. 35	1938. 04
Pic du col du Frêne	133. 7660. 2	50. 3917. 65	— 4. 2909. 12	2814. 33	2808. 86
[47]					
Rocher-Blanc	233. 1869. 7	50. 2684. 70	— 4. 1904. 86	2935. 55	2930. 49
Pic du col du Frêne	33. 2583. 8	50. 3917. 61	— 4. 2909. 51	2814. 33	2808. 86
[48]					
Rocher-Blanc	285. 4426. 7	50. 2684. 70	— 4. 1904. 86	2935. 55	2930. 49
Perron des Encombres	85. 7133. 2	50. 3304. 69	— 4. 5714. 55	»	2826. 99
[49]					
Goléon	227. 0202. 6	50. 1149. 56	— 4. 4333. 93	3432. 85	3429. 31
Perron des Encombres	27. 1182. 2	50. 3304. 67	— 4. 5714. 46	»	2826. 99
[50]					
Mourrefret	302. 8495. 3	49. 5982. 83	— 4. 5153. 42	2999. 43	2994. 30
Grand-Rubren	103. 2785. 9	49. 5772. 77	— 5. 1260. 95	3345. 63	3341. 55
[51]					
Grand-Berard	256. 1048. 1	49. 3880. 55	— 4. 8040. 50	3052. 41	3047. 30
Grand-Rubren	56. 3307. 0	49. 5772. 91	— 5. 1261. 30	3345. 63	3341. 55
[52]					
Grand-Rubren	11. 0857. 5	49. 5772. 84	— 5. 1261. 13	3345. 63	3341. 55
Lenchastraye	211. 0375. 0	49. 2965. 75	— 5. 0572. 69	2959. 84	2956. 49
[53]					
Grand-Berard	329. 6313. 4	49. 3880. 55	— 4. 8040. 50	3052. 41	3047. 30
Lenchastraye	129. 8085. 4	49. 2965. 80	— 5. 0572. 80	2959. 84	2956. 49
[54]					
Mourrefret	241. 4520. 0	49. 5982. 83	— 4. 5153. 42	2999. 43	2994. 30
Chaberton	41. 7268. 5	49. 9610. 39	— 4. 9053. 90	3141. 15	3137. 28
[55]					
Grand-Rubren	175. 3348. 0	49. 5772. 84	— 5. 1261. 13	3345. 63	3341. 55
Chaberton	375. 1792. 9	49. 9610. 69	— 4. 9053. 89	3141. 15	3137. 28
[56]					
Grand-Pelvoux	231. 3208. 6	49. 8875. 19	— 4. 5161. 88	3936. 87	3933. 97
Mont-Tabor	31. 4490. 2	50. 1267. 84	— 4. 6974. 07	3185. 66	3180. 52
[57]					
Chaberton	153. 7893. 0	49. 9610. 54	— 4. 9053. 90	3141. 15	3137. 28
Mont-Tabor	353. 6421. 4	50. 1267. 91	— 4. 6974. 11	3185. 66	3180. 52
[58]					
Goléon	295. 8823. 6	50. 1149. 56	— 4. 4333. 93	3432. 85	3429. 31
Mont-Tabor	96. 0694. 0	50. 1267. 88	— 4. 6974. 00	3185. 66	3180. 52
[59]					

Digitized by Google

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES DES POINTS SECONDAIRES.

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
			AIR.	SOL.
	G. M.	G. M.	M	M
Belledonne. (Sommet du pic).....	50. 1899. 1	— 4. 0613. 5	2981. 5	2981. 5
Grenoble. (Point culm. O. de la Bast.)	50. 2213. 1	— 3. 7654. 4	500. 2	»
Le Grand-Son. (Croix).....	50. 4118. 0	— 3. 8620. 6	2030. 2	2030. 2
Pointe des Arsines dite des Ecrins. (Sommet du pic).....	49. 9135. 9	— 4. 4703. 9	4105. 1	4105. 1
Mont-Blanc. (Point culminant).....	50. 9254. 2	— 5. 0318. 7	4813. 2	4813. 2
La Moucherolle. (Sommet du mont)..	50. 0056. 6	— 3. 5864. 8	2288. 5	2288. 5
Mont-Viso.....	49. 6301. 2	— 5. 2810. 8	3844. 7	3844. 7
La Meidje. (Sommet du mont).....	50. 0054. 6	— 4. 4136. 1	3985. 6	3985. 6
Le Pousenc. (Sommet du mont).....	49. 3983. 5	— 4. 6438. 9	2900. 1	2900. 1
Les Trois-Elions. (Sommet du plus haut mamelon).....	50. 1415. 8	— 4. 4448. 5	3510. 6	3510. 6
Vieux-Chaillol. (Sommet du mont)...	49. 7066. 6	— 4. 2817. 6	3166. 7	3166. 7
Rochebrune. (Sommet de la roche).....	49. 8025. 4	— 4. 9460. 2	3324. 5	3324. 5

Nota. Tous les nombres renfermés dans ces deux derniers tableaux ont pour élémens les côtés des triangles compris dans le présent espace, et primitivement déduits de ceux de la méridienne de Dunkerque, c'est-à-dire calculés indépendamment de la base de Bordeaux et de la rectification indiquée p. 242.

TABLE ALPHABETIQUE

Des noms des points de l'espace compris entre Belley, Lyon, le Buis, Aurant et la frontière des Alpes, avec les numéros de renvoi au tableau précédent, contenant les azimuths, latitudes, longitudes et hauteurs absolues de ces points.

POINTS PRIMAIRES.

Bateruay. (Signal)..... 11-13
Bérard (Grand-). (Signal)..... 52-54
Buiré (Signal)..... 21-41
Chaberton. (Signal)..... 55-58
Chandieu (Tour de 17-19
Charpeune (La). (Signal)..... 15-36
Dufré. (Signal)..... 1-32
Goléon. (Signal)..... 43-59
Granier (Le). (Signal)..... 30-47
Julien (Saint-). (Signal)..... 13-17
Lenchastraye. (Signal)..... 53-54
Lure. (Pyramide, signal)..... 2-21
Mooges (Les). (Pyramide, signal)..... 22-39
Monteeau. (Signal)..... 19-37
Mont-Ventoux. (Signal)..... 1-3
Mourrefret (Signal)..... 38-55
Navez. (Signal)..... 9-28
Pelvoux (Grand-). (Signal)..... 40-57
Perroo des Encombres. (Signal)..... 49-50
Pic du Col du Frêne. (Signal)..... 47-48
Pierre-Chauve. (Signal)..... 7-11
Rochecourbe. (Signal)..... 3-7
Rocher-Blanc. (Signal)..... 46-49
Rubren (Grand-). (Signal)..... 51-56
Sure (La). (Signal)..... 26-31
Taillefer. (Signal)..... 25-45
Tabor (Mont-). (Signal)..... 57-59
Veihmont (Grand-). (Signal)..... 5-34

Digitized by Google

POINTS SECONDAIRES.

Belledonne (Pic), page	548	Poiote des Arsines, dite des Ecrins. (Pic)	548
Grand-Son (Le). (Croix sur la montagne).	548	Pouseno (Le). (Mont)	548
Grenoble. (Bastille)	548	Rochebrune. (Roc)	548
Meidje (La). (Mont)	548	Trois-Eliona (Les). (Mameloo le plus élevé)	548
Mont-Blanc	548	Vieux-Choillol (Le). (Mont)	548
Mont-Viso	548		
Moucherolle (La), (Mont), page	548		

Espace entre Marseille, Aix, Castellane et Nice, levé trigonométriquement en 1827.

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (MARSEILLE, AIX, CASTELLANE, NICE.) 1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	° ″	″	° ″	m
Mourré-d'Agnis	65. 0968. 6		65. 0966. 2	32102. 82(*)
Sainte-Victoire	69. 5143. 2	— 6,0	69. 5140. 8	33384. 45
Tête-de-Carpiagne	65. 3895. 4		65. 3893. 0	32192. 16
[1]	200. 0007. 2			
Cap Sicié	63. 7869. 2		63. 7866. 7	33384. 45
Mourré-d'Agnis	81. 0765. 6	+ 7,7	81. 0763. 0	37886. 42
Tête-de-Carpiagne	55. 1372. 8		55. 1370. 3	30185. 76
[2]	200. 0007. 6			
La Sauvette	44. 4168. 9		44. 4165. 9	30185. 76
Mourré-d'Agnis	95. 0859. 4	+ 2,4	95. 0856. 4	46845. 30
Cap Sicié	60. 4980. 7		60. 4977. 7	38226. 63
[3]	200. 0009. 0			
La Grande-Garde	105. 8865. 3		105. 8862. 6	46845. 30
La Sauvette	46. 7147. 9	— 0,2	46. 7145. 3	31506. 36
Cap Sicié	47. 3994. 7		47. 3992. 1	31880. 31
[4]	200. 0007. 9			
Les Pierres-Blanches	87. 1519. 3		87. 1517. 8	31880. 31
La Sauvette	42. 3840. 3	+ 0,5	42. 3838. 8	20099. 15
La Grande-Garde	70. 4644. 9		70. 4643. 4	29101. 33
[5]	202. 0004. 5			
Moulin Paillas	87. 6324. 4		87. 6323. 0	29101. 33
La Sauvette	57. 7886. 1	— 6,7	57. 7884. 8	23374. 11
Les Pierres-Blanches	54. 5793. 5		54. 5792. 2	22425. 04
[6]	200. 0004. 0			

(*) La valeur de ce côté serait, d'après les calculs définitifs et par un milieu entre deux valeurs, de 32102m,81, p. 420.

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (MARSEILLE, AIX, CASTELLANE, NICE.) 1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	° "	"	° "	m
Moolin Paillas	60. 8597. 3		60. 8595. 4	31880. 31
La Sauvette	100. 1722. 7	— 7,8	100. 1720. 8	39026. 78
La Grande-Garde	38. 9685. 6		38. 9683. 8	22424. 80
[7]	200. 0005. 6			
Le Roucas-de-Lauquier	63. 4318. 7		63. 4317. 5	22425. 04
La Sauvette	54. 9535. 5	+ 5,8	54. 9534. 4	20299. 29
Moulin Paillas	81. 6149. 2		81. 6148. 1	25605. 82
[8]	200. 0003. 4			
Le Cap Roux	37. 0394. 4		37. 0393. 1	20299. 29
Le Roucas-de-Lauquier	114. 6762. 6	+ 9,0	114. 6761. 3	35961. 54
Moulin Paillas	48. 2846. 9		48. 2845. 6	26406. 44
[9]	200. 0003. 9			
St-Julien-le-Montagner	56. 6056. 8		56. 6054. 2	32192. 16
Sainte-Victoire	88. 7286. 1	— 1,5	88. 7283. 5	40807. 80
Mourré-d'Agnis	54. 6664. 9		54. 6662. 3	31381. 72
[10]	200. 0007. 8			
La Sauvette	49. 9122. 8		49. 9118. 7	40807. 80
Saint-Julien-le-Montagner	46. 0137. 9	— 2,3	46. 0133. 9	38227. 01
Mourré-d'Agnis	104. 0751. 5		104. 0747. 4	57672. 70
[11]	200. 0012. 2			
La Cabrière	105. 1900. 8		105. 1896. 8	57672. 70
Saint-Julien-le-Montagner	51. 1239. 4	+ 0,3	51. 1235. 4	41632. 35
La Sauvette	43. 6871. 8		43. 6867. 8	36664. 63
[12]	200. 0012. 0			
La Cabrière	54. 9892. 6		54. 9888. 7	40807. 80
Saint-Julien-le-Montagner	97. 1376. 3	— 10,6	97. 1372. 4	53619. 60
Mourré-d'Agois	47. 8742. 8		47. 8738. 9	36664. 70
[13]	200. 0011. 7			
La Sauvette	93. 5993. 5		93. 5989. 3	53619. 60
La Cabrière	50. 2006. 7	— 3,8	50. 2002. 6	38226. 93
Mourré-d'Agnis	56. 2012. 2		56. 2008. 1	41632. 58
[14]	200. 0012. 4			
Le Gros-Bessilloo	117. 6219. 3		117. 6217. 7	40807. 80
Saint-Julien-le-Montagner	47. 8829. 7	— 2,1	47. 8828. 1	28983. 33
Mourré-d'Agois	34. 4955. 8		34. 4954. 2	21878. 40
[15]	200. 0004. 8			
La Sauvette	51. 0546. 4		51. 0543. 9	28983. 33
Le Gros-Bessillon	79. 3661. 2	+ 1,3	79. 3658. 6	38226. 55
Mourré-d'Agnis	69. 5800. 1		69. 5797. 5	35809. 34
[16]	200. 0007. 7			
La Cabrière	65. 1497. 0		65. 1494. 6	35809. 34
Le Gros-Bessillon	92. 3057. 0	+ 1,7	92. 3054. 5	41632. 02
La Sauvette	42. 5453. 3		42. 5450. 9	25986. 89
[17]	200. 0007. 3			

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE.

TABLEAU DES TRIANGLES.

(MARSEILLE, AIX, CASTELLANE, NICE.)

1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	G "	"	G "	M
La Cabrière	40. 0405. 4		40. 0404. 0	21878. 40
Saint-Julien-le-Montagner	49. 2545. 2	+ 0,3	49. 2543. 7	25986. 95
Le Gros-Bessillon	110. 7053. 8		110. 7052. 3	26664. 70
[18]	200. 0004. 4			
La Cabrière	89. 9213. 9		89. 9211. 8	(P 3,5) 39393. 10
Mourré-de-Chenier	74. 2178. 9	— 2,9	74. 2176. 9	36665. 03
Saint-Julien-le-Montagner	35. 8613. 3		35. 8611. 3	21301. 61
[19]	200. 0006. 1			
La Chains	51. 8675. 7		51. 8674. 4	21301. 61
Mourré-de-Chenier	72. 8447. 0	+ 8,6	72. 8445. 6	26655. 46
La Cabrière	75. 2881. 4		75. 2880. 0	27100. 66
[20]	200. 0004. 1			
Le Roucas-de-Lauquier	97. 7174. 5		97. 7172. 2	41632. 29M
La Cabrière	42. 1405. 7	+ 4,4	42. 1403. 5	25605. 67
La Sauvette	60. 1426. 6		60. 1424. 3	33757. 61
[21]	200. 0006. 8			
La Chains	65. 3345. 5		65. 3343. 2	33757. 61
La Cabrière	87. 4598. 0	+ 9,3	87. 4595. 7	38702. 21
Le Roucas-de-Lauquier	47. 2063. 4		47. 2061. 1	26655. 09
[22]	200. 0006. 9			
Le Cap Roux	80. 0843. 5		80. 0841. 1	38702. 21
La Chains	42. 9485. 9	+ 5,6	42. 9483. 5	25406. 91
Le Roucas-de-Lauquier	76. 9677. 8		76. 9675. 4	38043. 23
[23]	200. 0007. 2			
Cheiron	73. 3503. 5		73. 3501. 0	38043. 23
La Chaios	83. 9550. 3	+ 6,2	83. 9547. 8	40323. 09
Le Cap Roux	42. 6953. 7		42. 6951. 2	25878. 26
[24]	200. 0007. 5			
Mourré-de-Chenier	70. 9835. 8		70. 9829. 9	57672. 70
Saint-Julien-le-Montagner	86. 9850. 2	+ 4,7	86. 9844. 2	62892. 21
La Sauvette	42. 0331. 8		42. 0325. 9	39392. 95
[25]	200. 0017. 8			
Le Cap Roux	74. 6059. 1		74. 6051. 5	62892. 21
Mourré-de-Chenier	52. 6971. 9	+ 2,3	52. 6964. 4	50260. 73
La Sauvette	72. 6991. 6		72. 6984. 1	62070. 19
[26]	200. 0022. 6			
Cheiron	95. 9333. 0		95. 9327. 7	62070. 19
Mourré-de-Chenier	44. 9051. 3	+ 9,3	44. 9046. 1	40322. 83
Le Cap Roux	59. 1631. 5		59. 1626. 2	49833. 27
[27]	200. 0015. 8			
Le Faoal de Villefranche	71. 1841. 4		71. 1838. 1	40322. 96M
Cheiron	76. 7659. 5	+ 1,7	76. 7656. 3	41885. 23
Le Cap Roux	52. 0508. 8		52. 0505. 6	32710. 20
[28]	200. 0009. 7			

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (MARSEILLE, AIX, CASTELLANE, NICE.) 1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	° ′ ″	″	° ′ ″	M
Cheiron	58. 8221. 6		58. 8213. 4	62892. 21
Mourré-de-Chenier	97. 6020. 2	+ 10,9	97. 6012. 0	78756. 90
La Sauvette	43. 5782. 8		43. 5774. 6	49832. 90
[29]	200. 0024. 6			
Gros-Bessillon	79. 5492. 6		79. 5490. 3	39393. 03 M
Mourré-de-Chenier	35. 3355. 1	— 4,0	35. 3352. 9	21878. 64
Saiot-Julien-le-Montagner	85. 1159. 0		85. 1156. 8	40387. 30
[30]	200. 0006. 7			
La Cabrière	129. 9617. 9		129. 9616. 6	40387. 30
Mourré-de-Chenier	38. 8823. 7	+ 1,3	38. 8822. 4	25987. 07
Gros-Bessillon	31. 1562. 3		31. 1561. 0	21301. 83
[31]	200. 0003. 9			
La Chains	95. 6324. 2		95. 6320. 0	62892. 21
Mourré-de-Chenier	76. 0795. 5	+ 10,4	76. 0791. 3	58642. 40
La Sauvette	28. 2892. 8		28. 2888. 7	27099. 90
[32]	200. 0012. 5			
Le Cap Roux	133. 7695. 3		133. 7690. 7	78756. 90
Cheiron	37. 1111. 7	— 2,3	37. 1107. 1	50260. 38
La Sauvette	29. 1206. 7		29. 1202. 2	40322. 78
[33]	200. 0013. 7			
Le Cap Roux	91. 0734. 0		91. 0729. 0	58642. 40
La Chains	64. 5179. 4	— 0,3	64. 5174. 4	50260. 76
La Sauvette	44. 4101. 5		44. 4096. 6	38043. 41
[34]	200. 0014. 9			
Le Roucas-de-Lauquier	112. 0125. 0		112. 0121. 5	62892. 21
Mourré-de-Chenier	26. 1925. 9	— 1,1	26. 1922. 5	25606. 18
La Sauvette	61. 7959. 5		61. 7956. 0	52841. 03
[35]	200. 0010. 4			
Le Roucas-de-Lauquier	144. 9242. 6		144. 9240. 6	58642. 40
La Chains	21. 5699. 9	— 1,5	21. 5698. 0	25606. 43
La Sauvette	33. 5063. 4		33. 5061. 4	38701. 68
[36]	200. 0005. 9			
Le Roucas-de-Lauquier	109. 8796. 9		109. 8793. 4	62070. 19
Le Cap Roux	63. 6166. 5	— 0,1	63. 6163. 0	52841. 15
Mourré-de-Chenier	26. 5047. 0		26. 5043. 6	25406. 87
[37]	200. 0010. 4			
Moulio Paillas	129. 8998. 8		129. 8996. 9	50260. 74
Le Cap Roux	26. 0504. 9	+ 6,6	26. 0503. 0	22425. 63
La Sauvette	44. 0502. 0		44. 0500. 1	35961. 73
[38]	200. 0005. 7			
Moulio Paillas	63. 8199. 8		63. 8196. 2	62892. 21
Mourré-de-Chenier	19. 4316. 8	+ 7,1	19. 4313. 3	22424. 72
La Sauvette	116. 7494. 1		116. 7490. 5	72054. 63
[39]	200. 0010. 7			

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (MARSEILLE, AIX, CASTELLANE, NICE.) 1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	° ′ ″	″	° ′ ″	M
Moulin Paillas	108. 6211. 6		108. 6207. 3	78756. 90
Cheiron	18. 2083. 7	+ 1,5	18. 2079. 5	22424. 69
La Sauvette	73. 1717. 4		73. 1713. 2	72530. 26
[40]	200. 0012. 7			
Moulin Paillas	66. 0796. 1		66. 0791. 4	62070. 19
Le Cap Roux	100. 6563. 2	+ 8,1	100. 6558. 4	72055. 63
Mourré-de-Chenier	33. 2654. 9		33. 2650. 2	35962. 73
[41]	200. 0014. 2			
Moulin Paillas	87. 0981. 8		87. 0978. 4	58642. 40
La Chains	24. 4428. 6	+ 1,5	24. 4425. 2	22425. 17
La Sauvette	88. 4599. 8		88. 4596. 4	58886. 75
[42]	200. 0010. 2			
La Chains	120. 0753. 3		120. 0749. 3	72055. 13 M
Mourré-de-Chenier	56. 6480. 4	+ 10,5	56. 6476. 4	58887. 70
Moulin Paillas	23. 2778. 2		23. 2774. 3	27099. 38
[43]	200. 0011. 9			
Cheiron	77. 0308. 1		77. 0299. 2	72055. 13
Mourré-de-Chenier	78. 1707. 0	+ 4,0	78. 1698. 1	72530. 37
Moulin Paillas	44. 8011. 5		44. 8002. 7	49832. 66
[44]	200. 0026. 6			
Cheiron	54. 4483. 0		54. 4474. 6	58887. 28 M
La Chains	124. 0308. 5	— 12,2	124. 0300. 0	72530. 60
Moulin Paillas	21. 5233. 8		21. 5225. 4	25878. 11
[45]	200. 0025. 3			
Le Cap Roux	117. 1240. 5		117. 1237. 0	58887. 28
La Chains	40. 0751. 6	+ 1,3	40. 0748. 2	35962. 14
Moulin Paillas	42. 8018. 3		42. 8014. 8	38043. 27
[46]	200. 0010. 4			
Le Fanal de Villefranche	76. 6668. 5		76. 6662. 3	72530. 32
Cheiron	95. 6681. 9	+ 10,3	95. 6675. 7	77510. 85
Moulin Paillas	27. 6668. 2		27. 6662. 0	32710. 05
[47]	200. 0018. 6			

PARTIE ORIENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (MARSEILLE, AIX, CASTELLANE, NICE.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	m	m
Sainte-Victoire (*).....	349. 9184. 8	48. 3660. 76	— 3. 6138. 96	973. 79	970. 17
Mourré-d'Agois.....	150. 1331. 62	48. 1383. 11	— 3. 9261. 92	920. 80	915. 80
[1]					
Tête-de-Carpiagne.....	284. 7316. 4	48. 0597. 72	— 3. 4818. 59	649. 87	646. 18
Mourré-d'Agnis.....	85. 0363. 10	48. 1382. 98	— 3. 9261. 89	920. 80	915. 80
[2]					
Mourré-d'Agnis.....	3. 9597. 5	48. 1383. 05	— 3. 9261. 91	920. 80	915. 80
Cap Sicié.....	203. 9422. 32	47. 8369. 68	— 3. 9005. 96	366. 86	358. 53
[3]					
Tête-de-Carpiagne.....	339. 8689. 2	48. 0597. 72	— 3. 4818. 59	649. 87	646. 18
Cap Sicié.....	140. 1553. 12	47. 8369. 75	— 3. 9005. 90	366. 86	358. 53
[4]					
Sainte-Victoire.....	261. 1898. 7	48. 3660. 76	— 3. 6138. 96	973. 79	970. 17
Saint-Julien-le-Montagner.	61. 4345. 04	48. 5452. 93	— 3. 9685. 68	598. 53	578. 01 Pavé de l'égl.
[6]					
Mourré-d'Agnis.....	204. 7906. 60	48. 1383. 05	— 3. 9261. 91	920. 80	915. 80
Saint-Julien.....	4. 8288. 31	48. 5453. 01	— 3. 9685. 63	598. 51	578. 01
[6]					
Saint-Julien.....	356. 9458. 6	48. 5452. 97	— 3. 9685. 69	598. 51	578. 01
Gros-Bessillon.....	157. 0757. 40	48. 3745. 05	— 4. 1568. 57	818. 89	814. 00
[7]					
Mourré-d'Agnis.....	239. 2952. 4	48. 1383. 05	— 3. 9261. 91	920. 80	915. 80
Gros-Bessillon.....	39. 4538. 16	48. 3745. 01	— 4. 1568. 54	818. 89	814. 00
[8]					
Gros-Bessillon.....	360. 0876. 9	48. 3745. 03	— 4. 1568. 55	818. 89	814. 00
La Sauvette.....	160. 2853. 00	48. 0841. 33	— 4. 4444. 75	784. 16	779. 51
[9]					
Mourré-d'Agnis.....	308. 8752. 5	48. 1383. 05	— 3. 9261. 91	920. 80	915. 80
La Sauvette.....	109. 2306. 99	48. 0841. 40	— 4. 4444. 83	784. 16	779. 51
[10]					
Cap Sicié.....	264. 4403. 02	47. 8369. 72	— 3. 9005. 93	366. 86	358. 53
La Sauvette.....	64. 8123. 73	48. 0841. 46	— 4. 4444. 80	784. 16	779. 51
[11]					
La Sauvette.....	18. 0983. 0	48. 0841. 40	— 4. 4444. 79	784. 16	779. 51
La Grande-Garde.....	218. 0149. 70	47. 7780. 04	— 4. 3226. 10	150. 32	144. 17
[12]					
Cap Sicié.....	311. 8397. 72	47. 8369. 72	— 3. 9005. 93	366. 86	358. 53
La Grande-Garde.....	112. 1277. 29	47. 7780. 04	— 4. 3226. 07	150. 32	144. 17
[13]					
La Sauvette.....	375. 7142. 7	48. 0841. 40	— 4. 4444. 79	784. 16	779. 51
Les Pierres-Blanches.....	175. 8153. 2	47. 8139. 06	— 4. 5922. 20	133. 44	128. 94
[14]					
La Grande-Garde.....	288. 4791. 1	47. 7780. 02	— 4. 3226. 09	150. 32	144. 17
Les Pierres-Blanches.....	88. 6630. 4	47. 8138. 92	— 4. 5922. 22	133. 44	128. 94
[15]					

(*) La position géographique de ce point de départ diffère très peu de celle obtenue p. 427.

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (MARSEILLE, AIX, CASTELLANE, NICE.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. NIVEAU.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. SOL.
	° ″	° ″	° ″	M	M
La Sauvette	317. 9256. 6	48. 0841. 40	— 4. 4444. 79	784. 16	779. 51
Moulin Paillas	118. 1275. 5	48. 0214. 73	— 4. 7391. 36	330. 10	324. 20
[16]					
Les Pierres-Blanches	230. 3945. 0	47. 8138. 99	— 4. 5922. 21	133. 44	128. 94
Moulin Paillas	30. 4949. 3	48. 0214. 68	— 4. 7391. 35	330 10	324. 20
[17]					
Mourré-de-Chenier (p. 319).	397. 9529. 1	48. 7130. 42	— 4. 4605. 43	1936. 26	1930. 96
Cabrière	197. 9594. 3	48. 5001. 11	— 4. 4699. 77	1134. 55	1129. 80
[18]					
Saint-Julien	307. 6918. 2	48. 5452. 97	— 3. 9685. 69	598. 51	578. 01
Cabrière	108. 0380. 4	48. 5001. 06	— 4. 4699. 74	1134. 55	1129. 80
[19]					
Gros-Bessillon	267. 7819. 9	48. 3745. 03	— 4. 1568. 55	818. 89	814. 00
Cabrière	67. 9979. 0	48. 5001. 11	— 4. 4699. 73	1134. 55	1129. 80
[20]					
La Sauvette	202. 8306. 7	48. 0841. 40	— 4. 4444. 79	784. 16	779. 51
Cabrière	2. 8482. 1	48. 5001. 35	— 4. 4699. 72	1134. 55	1129. 80
[21]					
Cabrière	360. 7076. 4	48. 5001. 16	— 4. 4699. 74	1134. 55	1129. 80
Roucas-de-Lauquier	160. 8922. 3	48. 2244. 97	— 4. 7380. 12	523. 23	517. 13
[22]					
La Sauvette	262. 9733. 3	48. 0841. 40	— 4. 4444. 79	784. 16	779. 51
Roucas-de-Lauquier	63. 1747. 9	48. 2245. 03	— 4. 7380. 16	523. 23	517. 13
[23]					
Moulin Paillas	199. 7423. 8	48. 0214. 70	— 4. 7391. 36	330. 10	324. 20
Roucas de Lauquier	399. 7416. 1	48. 2245. 05	— 4. 7380. 09	523. 23	517. 13
[24]					
Cabrière	273. 2478. 4	48. 5001. 16	— 4. 4699. 74	1134. 55	1129. 80
Chains	73. 4798. 3	48. 6084. 32	— 4. 8057. 68	1718. 25	1715. 52
[25]					
Roucas-de-Lauquier	208. 0979. 3	48. 2245. 02	— 4. 7380. 12	523. 29	517. 13
Chains	8. 1446. 3	48. 6084. 48	— 4. 8057. 58	1718. 25	1715. 52
[26]					
Mourré-de-Chenier	325. 1082. 1	48. 7130. 42	— 4. 4605. 43	1936. 26	1930. 96
Chains	125. 3471. 40	48. 6084. 22	— 4. 8057. 73	1718. 25	1715. 52
[27]					
Chains	365. 1963. 7	48. 6084. 38	— 4. 8057. 70	1718. 25	1715. 52
Cap Roux	165. 3836. 5	48. 2831. 19	— 5. 0773. 35	457. 62	452. 97
[28]					
Roucas-de-Lauquier	285. 0657. 1	48. 2245. 02	— 4. 7380. 12	523. 23	517. 13
Cap Roux	85. 2989. 7	48. 2831. 17	— 5. 0773. 25	457. 62	452. 97
[29]					
Moulin Paillas	248. 0270. 7	48. 0214. 70	— 4. 7391. 36	330. 10	324. 20
Cap Roux	48. 2591. 6	48. 2831. 26	— 5. 0773. 24	457. 62	452. 97
[30]					
Chains	281. 2413. 4	48. 6084. 38	— 4. 8057. 70	1718. 25	1715. 52
Cheiron	81. 4780. 17	48. 6831. 42	— 5. 1478. 33	1783. 64	1778. 31 Repère.
[31]					
Cap Roux	208. 0786. 8	48. 2831. 21	— 5. 0773. 28	457. 62	452. 97
Cheiron	8. 1273. 26	48. 6831. 60	— 5. 1478. 23	1783. 64	1778. 31
[32]					

Digitized by Google

PARTIE ORIENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (MARSEILLE, AIX, CASTELLANE, NICE.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				MIRE.	SOL.
	G M	G M	G M	M	M
Cheiron	331. 3615. 50	48. 6831. 50	— 5. 1478. 28	1783. 64	1778. 31
Fanal de Villefranche [33]	131. 6361. 85	48. 5278. 07	— 5. 5450. 16	66. 43	»
Cap Roux	260. 1295. 6	48. 2831. 21	— 5. 0773. 28	457. 62	452. 97
Fanal de Villefranche [34]	60. 4518. 82	48. 5278. 16	— 5. 5450. 19	66. 43	»

Nota. Le nivellement de tous les points précédens dérive d'une mesure directe prise à Toulon au sommet de l'angle S.-E. de la cale orientale, lequel a été lié trigonométriquement avec le cap Sicié. Ce nivellement, conduit jusqu'au canal de Villefranche, a donné pour la hauteur du pied de la lanterne, au dessus de la mer, 66m,43, tandis que par la mesure inmédiate on a eu 68m,26.

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES DES POINTS SECONDAIRES.

NOMS DES OBJETS	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
			MIRE.	SOL.
	G M	G M	Angle S.-E.	M
Cale couv. orient. de l'ars. de Toulon.	47. 9136. 39	— 3. 9883. 00	22.09	»
Cannes	48. 3888. 42	— 5. 4933. 32	64. 4	»
Château Saint-Honorat	48. 3391. 70	— 5. 2223. 42	27. 5	»
Fréjus	48. 2589. 48	— 4. 8891. 20	62. 9	»
Grimaud	48. 0822. 08	— 4. 6515. 16	126. 7	»
L'Esquillade	47. 8339. 82	— 4. 6620. 46	0.	0
L'Estissac	47. 7904. 79	— 4. 4982. 11	112. 3	»
Lorgues	48. 3245. 58	— 4. 4737. 55	237. 8	»
Mougins	48. 4447. 47	— 5. 1764. 31	269. 9	»
Nice. (Clocher de Saint-François)	48. 5548. 19	— 5. 4913. 09	54. 2	»
Notre-Dame-des-Anges	48. 0904. 36	— 4. 3967. 57	779. 5	»
Notre-Dame-de-la-Garde-d'Antibes	48. 4045. 79	— 5. 3283. 47	99. 0	»
Notre-Dame-d'Hyères	47. 8872. 90	— 4. 2119. 41	110. 3	»
Notre-Dame-de-Liesse	48. 5039. 36	— 4. 3476. 71	995. 1	»
Pilon-Saint-Clément	48. 0953. 74	— 4. 1366. 18	706. 8	»
Rion	47. 9731. 16	— 3. 3872. 31	195. 0	»
Sémaphore-Benat	47. 8800. 84	— 4. 4676. 21	178. 1	»
Sainte-Brigite	48. 2454. 36	— 4. 5530. 15	190. 4	»
Saint-Maximin	48. 2806. 35	— 3. 9193. 49	336. 9	»
Saint-Tropez	48. 0808. 48	— 4. 7819. 36	30. 5	»
Saint-Pilon (Le). (Chapelle)	48. 1413. 26	— 3. 8091. 47	1001. 2	»
Télégraphe de la Cadière	47. 9738. 20	— 3. 7876. 99	328. 9	»
Tour du Darmont	48. 2378. 26	— 5. 0182. 13	148. 5	»

Digitized by Google

TABLE ALPHABÉTIQUE

Des noms des points de l'espace compris entre Marseille, Aix, Castellane et Nice, avec les numéros de renvoi au tableau précédent, contenant les azimuths, latitudes, longitudes et hauteurs absolues de ces points.

POINTS PRIMAIRES.

Bessillon (Gros-). (Signal)	7-20
Cabrière. (Signal)	18-25
Cap-Roux. (Signal)	28-34
Carpiagne (Tête-de-). (Signal)	2-4
Chaine (La). (Signal)	25-31
Chairon (Le). (Signal)	31-33
Granda-Garda (La). (Signal)	12-15
Julien-le-Montagner (Saint-). (Clocher).	5-19
Monvré-d'Agnis (Le). (Signal)	1-10
Monvré-de-Chenier. (Signal)	18-27
Paillas (Moulin)	16-30
Pierres-Blanches (Les). (Signal)	14-17
Roucas de Lauqnier. (Signal)	22-29
Sauvette (La). (Signal)	9-23
Sicié (Cap). (Sémaphore signalé)	3-13
Victoire (Sainte-). (Signal)	1-5
Villefranche (Fanal de)	33-34

POINTS SECONDAIRES.

Brigite (Sainte-), (Campanilla de la chapelle), page	556
Cadière (La). (Télégrapha)	556
Cala couverte orientala de l'arsenal de Toulon	556
Cannes. (Vieilla tour)	556
Darmoot. (Tour du)	556
Esquillade (L') (Rocher)	556
Estissac (L'). (Tourelle do bâtiment le plus élevé)	556
Fréjus. (Clocher)	556
Grimaud. (Clocher)	556
Honorat (Saint-). (Point S.-E. la plus élevé du château)	556
Lorgues. (Gros clocher)	556
Maximin (Saint-). (Clocher de l'abbaye).	556
Mongins. (Clocher)	556
Nice. (Clocher de Saiot-François)	556
Notre-Dame-des-Anges. (Chapella)	556
Notre-Dame-de-la-Garde-d'Antibes. (Grosse tour)	556
Notre-Dame-d'Hyères. (Clocher da la chapella)	556
Notre-Dame-de-Liesse. (Chapelle)	556
Pilon (Saiot-). (Chapella au dessus de la Sainte-Baume)	556
Pilon. (Saint-Clément). (Oratoire)	556
Riou. (Rocher)	556
Sémaphore Beoat. (Le mât)	556
Tropez (Saiot-). (Clocher)	556

Digitized by Google

Espace compris entre Dunkerque, Calais, Dieppe et Amiens, levé trigonométriquement en 1826 et 1829.

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (DUNKERQUE, CALAIS, DIEPPE, AMIENS.) 1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	° ″	″	° ″	M
Vinacourt. (Nouv. clocher).	72. 4977. 8		72. 4976. 7	25842. 01(*)
Villers-Bretonneux	38. 9810. 1	+ 1,9	38. 9809. 0	16355. 56
Beauquêne	88. 5215. 4		88. 5214. 3	27995. 38
[1]	200. 0003. 3			
Vinacourt	66. 2274. 2		66. 2273. 1	24356. 45
Clairy	91. 6494. 2	+ 15,0	91. 6493. 1	27995. 00
Villers-Bretonneux	42. 1234. 9		42. 1233. 8	17351. 22
[2]	200. 0003. 3			
Vinacourt	50. 0853. 9		50. 0853. 0	20156. 10
Hornoy	41. 7265. 9	+ 1,0	41. 7265. 0	17350. 40
Clairy	108. 1882. 9		108. 1882. 0	28232. 77
[3]	200. 0002. 7			
Vinacourt	48. 9829. 7		48. 9828. 1	22277. 70
Hupy	68. 7257. 6	— 4,9	68. 7255. 0	28234. 24
Hornoy	82. 2917. 5		82. 2916. 9	30790. 26
[4]	200. 0004. 8			
Ailly-le-Haut	87. 6013. 7		87. 6012. 6	28233. 08 M
Hornoy	37. 8315. 5	+ 4,4	37. 8314. 4	16112. 32
Vinacourt	74. 5674. 1		74. 5673. 0	26511. 56
[5]	200. 0003. 3			
Ailly-le-Haut	62. 8744. 6		62. 8743. 6	22277. 70
Hupy	92. 6661. 9	+ 13,3	92. 6660. 9	26511. 80
Hornoy	44. 4596. 5		44. 4595. 5	17160. 04
[6]	200. 0003. 0			
Fieuvillers	93. 7152. 5		93. 7152. 1	16355. 56
Vinacourt	53. 3038. 4	+ 5,1	53. 3038. 0	12208. 91
Beauquêne	52. 9810. 3		52. 9809. 9	12152. 97
[7]	200. 0001. 2			
Fieuvillers	69. 8363. 1		69. 8362. 6	16112. 32
Ailly-le-Haut	46. 8425. 3	— 6,5	46. 8424. 8	12153. 09
Vinacourt	83. 3213. 0		83. 3212. 6	17489. 23
[8]	200. 0001. 4			
Fieuvillers	110. 2186. 5		110. 2186. 1	20219. 08
Beauquêne	49. 1294. 1	+ 6,6	49. 1293. 7	14283. 82
Bonnières	40. 6520. 8		40. 6520. 2	12208. 60
[9]	200. 0001. 4			

(*) Base de départ donnée p. 176.

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (DUNKERQUE, CALAIS, DIEPPE, AMIENS.) 1re ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES RÉDUITS.	COTÉS EN MÈTRES.
	° "	"	° "	M
Franleu	39. 1257. 3		39. 1256. 9	17160. 04
Hupy	134. 1478. 6	+ 1,0	134. 1478. 2	25580. 21
Ailly	26. 7265. 8		26. 7264. 9	12129. 91
[10]	200. 0001. 4			
Maison-lès-Ponthieu	59. 4027. 5		59. 4026. 1	25580. 21
Franleu	31. 8625. 9	—16,7	31. 8624. 8	15277. 66
Ailly	108. 7350. 0		108. 7349. 1	31538. 08
[11]	200. 0003. 4			
Maison-lès-Ponthieu	73. 7293. 7		73. 7293. 3	17489. 23
Ailly	67. 2139. 1	+ 16,4	67. 2138. 7	16615. 48
Fienvillers	59. 0568. 4		59. 0568. 0	15277. 66
[12]	200. 0001. 2			
Maison-lès-Ponthieu	58. 2145. 5		58. 2145. 0	14283. 82
Fienvillers	67. 1753. 5	— 11,3	67. 1753. 0	15686. 15
Bonnières	74. 6102. 6		74. 6102. 0	16615. 18
[13]	200. 0001. 6			
Montplaisir. (Moulin)	72. 3854. 0		72. 3852. 2	31538. 08
Franleu	44. 9292. 1	+ 3,8	44. 9290. 3	12543. 43
Maison-lès-Ponthieu	82. 6859. 3		82. 6857. 5	33479. 57
[14]	200. 0005. 4			
Quend	122. 7663. 2		122. 7662. 3	33479. 57
Franleu	29. 8612. 4	+ 2,8	29. 8611. 5	16156. 42
Montplaisir	47. 3727. 3		47. 3726. 2	24208. 21
[15]	200. 0002. 9			
Le Quesnoy	116. 1390. 8		116. 1390. 3	12543. 43
Montplaisir	40. 7470. 6	— 2,0	40. 7470. 1	13908. 32
Maison-lès-Ponthieu	43. 1140. 1		43. 1139. 6	14593. 02
[16]	200. 0001. 5			(P. 176.)
Le Quesnoy	85. 6963. 8		85. 6962. 6	28827. 85
Bonnières	72. 6842. 1	+ 4,2	72. 6841. 9	26890. 44
Fiefs	41. 6197. 8		41. 6195. 5	17984. 01
[17]	200. 0003. 7			
Maison-lès-Ponthieu	82. 8606. 9		82. 8606. 3	17984. 01
Bonnières	53. 5538. 8	+ 9,4	53. 5538. 3	13907. 27
Le Quesnoy	63. 5856. 0		63. 5855. 4	15686. 40
[18]	200. 0001. 7			
Saint-Philibert	81. 0378. 6		81. 0377. 3	26890. 44
Le Quesnoy	61. 4331. 7	+ 6,2	61. 4330. 4	23123. 26
Fiefs	57. 5293. 5		57. 5292. 3	22098. 21
[19]	200. 0003. 8			
Montplaisir	82. 9135. 8		82. 9135. 0	22098. 21
Le Quesnoy	73. 1514. 1	+ 3,9	73. 1513. 3	20910. 66
Saint-Philibert	43. 9352. 4		43. 9351. 7	14590. 96
[20]	200. 0002. 3			

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (DUNKERQUE, CALAIS, DIEPPE, AMIENS.) 1ER ORDRE.

	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G ″	″	G ″	M
	La Cancha	36. 7187. 1		36. 7186. 0	16156. 42
	Quend	76. 2279. 8	+ 15,9	76. 2278. 7	27585. 56
	Montplaisir	87. 0536. 5		87. 0535. 3	29016. 70
	[21]	200. 0003. 4			
	La Canche	51. 0607. 7		51. 0606. 4	20910. 66
	Montplaisir	69. 5279. 1	+ 0,3	69. 5277. 7	25822. 00
	Saiot-Philibert	79. 4117. 3		79. 4115. 9	27583. 95
	[22]	200. 0004. 1			
	Harlette	67. 8791. 4		67. 8790. 0	25822. 00
	La Canche	49. 6819. 3	— 0,6	49. 6818. 0	20753. 50
	Saint-Philibert	82. 4393. 4		82. 4392. 0	28382. 54
	[23]	200. 0004. 1			
					(P. 175)
	Harlette	65. 1572. 8		65. 1570. 0	35164. 08
	Flefs	72. 7420. 5	+ 17,4	72. 7417. 7	37461. 91
	Cassel	62. 1015. 1		62. 1012. 3	34095. 36
	[24]	200. 0008. 4			
	Saint-Inglevert	62. 4749. 5		62. 4747. 7	28382. 54
	La Canche	53. 9958. 6	+18,0	53. 9956. 8	25610. 60
	Harlette	83. 5297. 4		83. 5295. 5	33008. 08
	[25]	200. 0005. 5			
	Gravelines	52. 1580. 1		52. 1578. 2	25610. 60
	Saint-Inglevert	72. 8652. 1	—21,5	72. 8650. 1	31915. 07
	Harlette	74. 9773. 2		74. 9771. 7	32378. 22
	[26]	200. 0005. 9			
	Gravelines	78. 3679. 9		78. 3677. 3	37461. 91
	Harlette	62. 2478. 2	+ 9,1	62. 2475. 6	32949. 70
	Cassel	59. 3849. 7		59. 3847. 1	31917. 12
	[27]	200. 0007. 8			
	Dunkerque	99. 6279. 6		99. 6278. 3	32949. 70
	Gravelines	62. 7166. 0	+13,1	62. 7164. 7	27459. 21
	Cassel	37. 6558. 3		37. 6557. 0	18373. 13
	[28]	200. 0003. 9			
C.	Colonne près de Boulogne	88. 0789. 2		88. 0788. 0	28382. 54
	La Cancha	68. 0503. 6	— 0,0	68. 0502. 4	25325. 3
	Harlette	43. 8710. 8		43. 8709. 6	18368. 5
	[29]	200. 0003. 6			
C.	Colonne	81. 2468. 9		81. 2467. 9	25610. 60
	Harlette	39. 6592. 6	— 0,0	39. 6591. 6	15615. 0
	Saint-Inglevert	79. 0941. 5		79. 0940. 5	25327. 4
	[30]	200. 0003. 0			

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES** (DUNKERQUE, CALAIS, DIEPPE, AMIENS.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Villers-Bretonneux (*).....	138. 7076. 99	55. 4101. 84	— 0. 2006. 62	137. 16	104. 0
Vinacoort.....	338. 4350. 14	55. 5694. 69	+ 0. 1556. 18	152. 19	125. 0
[1]					
Beauquéoe.....	66. 1046. 70	55. 6526. 02	— 0. 0628. 77	179. 32	137. 2
Vinacourt.....	265. 9371. 68	55. 5694. 60	+ 0. 1556. 13	152. 19	125. 0
[2]					
Hornoy.....	254. 4905. 30	55. 3849. 89	+ 0. 4862. 33	197. 89	170. 7
Vinacourt.....	54. 7435. 29	55. 5694. 78	+ 0. 1556. 24	152. 19	125. 0
[3]					
Clairy.....	204. 6431. 20	55. 3965. 72	+ 0. 1752. 50	146. 16	116. 8
Vioacourt.....	4. 6581. 23	55. 5694. 61	+ 0. 1556. 46	152. 19	125. 0
[4]					
Hopy.....	303. 3625. 10	55. 5865. 95	+ 0. 6323. 72	140. 79	100. 2
Vioacourt.....	103. 7278. 37	55. 5694. 70	+ 0. 1556. 12	152. 19	125. 0
[5]					
Horooy.....	254. 4918. 70	55. 3849. 89	+ 0. 4862. 33	197. 89	170. 7
Vinacourt.....	54. 7448. 80	55. 5694. 73	+ 0. 1556. 18	152. 19	125. 0
[6]					
Hornoy.....	216. 6604. 30	55. 3849. 89	+ 0. 4862. 33	197. 89	170. 7
Ailly-le-Haut.....	16. 7419. 67	55. 6408. 07	+ 0. 3797. 35	156. 01	108. 0
[7]					
Vinacourt.....	129. 3121. 81	55. 5694. 67	+ 0. 1556. 22	152. 19	125. 0
Ailly.....	329. 1403. 90	55. 6407. 99	+ 0. 3797. 33	156. 01	108. 0
[8]					
Hupy.....	279. 4220. 80	55. 5865. 95	+ 0. 6323. 72	140. 79	100. 2
Ailly.....	79. 6157. 55	55. 6408. 11	+ 0. 3797. 40	156. 01	108. 0
[9]					
Hornoy.....	216. 6597. 70	55. 3849. 89	+ 0. 4862. 33	197. 89	170. 7
Ailly.....	16. 7413. 03	55. 6408. 08	+ 0. 3797. 39	156. 01	108. 0
[10]					
Vioacourt.....	212. 6333. 28	55. 5694. 67	+ 0. 1556. 22	152. 19	125. 0
Fieovillers.....	12. 6618. 77	55. 6884. 96	+ 0. 1183. 90	186. 36	152. 0
[11]					
Beauqoéoe.....	119. 0857. 10	55. 6526. 02	+ 0. 0628. 77	179. 32	137. 2
Fienvillers.....	318. 9466. 47	55. 6884. 96	+ 0. 1183. 84	186. 36	152. 0
[12]					
Ailly-le-Haut.....	282. 2978. 60	55. 6408. 06	+ 0. 3797. 33	156. 01	108. 0
Fieovillers.....	82. 4983. 48	55. 6885. 04	+ 0. 1183. 89	186. 36	152. 0
[13]					
Vioacourt.....	212. 6334. 81	55. 5694. 67	+ 0. 1556. 22	152. 19	125. 0
Fienvillers.....	12. 6620. 30	55. 6884. 96	+ 0. 1183. 89	186. 36	152. 0
[14]					
Hupy.....	145. 2742. 20	55. 5865. 95	+ 0. 6323. 72	140. 79	100. 2
Franleu.....	345. 1647. 69	55. 6656. 27	+ 0. 7751. 17	118. 47	73. 0
[15]					
Ailly-le-Haut.....	106. 3423. 35	55. 6408. 06	+ 0. 3797. 33	156. 01	108. 0
Franleu.....	306. 0390. 70	55. 6656. 21	+ 0. 7751. 11	118. 47	73. 0
[16]					

(*) Les trois coordonnées géodésiques de ce point sont empruntées do parallèle d'Amiens, p. 205.

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (DUNKERQUE. CALAIS, DIEPPE, AMIENS.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	G "	G "	G "	M	M
Franleu	274. 1764. 80	55. 6656. 24	+ 0. 7751. 14	118. 47	73. 0
Maison-lès-Ponthieu	74. 5228. 90	55. 7891. 72	+ 0. 3239. 29	129. 3 Coupole.	100. 9
[17]					
Ailly-le-Haut	215. 0773. 35	55. 6408. 06	+ 0. 3797. 33	156. 01	108. 0
Maison-lès-Ponthieu	15. 1199. 95	55. 7891. 63	+ 0. 3239. 24	129. 3	100. 9
[18]					
Ailly-le-Haut	215. 0839. 50	55. 6408. 06	+ 0. 3797. 33	156. 01	108. 0
Maison-lès-Ponthieu	15. 1268. 10	55. 7891. 58	+ 0. 3239. 00	129. 3	100. 9
[19]					
Fieuvillers	141. 5540. 32	55. 6884. 99	+ 0. 1183. 87	186. 36	152. 0
Maison-lès-Ponthieu	341. 3968. 15	55. 7891. 49	+ 0. 3239. 07	129. 3	100. 9
[20]					
Franleu	229. 2472. 74	55. 6656. 24	+ 0. 7751. 14	118. 47	73. 0
Montplaisir	29. 4255. 34	55. 9652. 14	+ 0. 5432. 09	113. 9	100. 1
[21]					
Maison-lès-Ponthieu	157. 2088. 20	55. 7891. 61	+ 0. 3239. 16	129. 3	100. 9
Montplaisir	357. 0402. 30	55. 9652. 16	+ 0. 5432. 09	113. 9	100. 1
[22]					
Franleu	199. 3860. 34	55. 6656. 24	+ 0. 7751. 14	118. 47	73. 0
Quend	399. 3832. 22	55. 9074. 68	+ 0. 7787. 57	40. 7	7. 7
[23]					
Montplaisir	76. 7982. 64	55. 9652. 15	+ 0. 5432. 09	113. 9	100. 1
Quend	276. 6169. 11	55. 9074. 70	+ 0. 7787. 57	40. 7	7. 7
[24]					
Montplaisir	316. 2931. 70	55. 9652. 15	+ 0. 5432. 09	113. 9	100 1
Le Quesnoy	116. 4628. 60	55. 9281. 21	+ 0. 3228. 24	152. 8	126. 7
[25]					
Maison-lès-Ponthieu	200. 3228. 70	55. 7891. 61	+ 0. 3239. 16	129. 3	100. 9
Le Quesnoy	0. 3237. 17	55. 9281. 17	+ 0. 3228. 16	152. 8	126. 7
[26]					
Maison-lès-Ponthieu	283. 1835. 60	55. 7891. 61	+ 0. 3239. 16	129. 3	100. 9
Bonnières	83. 3649. 02	55. 8298. 61	+ 0. 0879. 80	175. 8	143. 4
[27]					
Le Quesnoy	336. 7382. 00	55. 9281. 19	+ 0. 3228. 20	152. 8	126. 7
Bonnières	136. 9187. 34	55. 8298. 63	+ 0. 0879. 86	175. 8	143. 4
[28]					
Fieuvillers	208. 7293. 32	55. 6884. 99	+ 0. 1183. 87	186. 36	152. 0
Bonnières	8. 7526. 99	55. 8298. 58	+ 0. 0879. 64	175. 8	143. 4
[29]					
Maison-lès-Ponthieu	283. 1822. 60	55. 7891. 61	+ 0. 3239. 16	129. 3	100. 9
Bonnières	83. 3635. 55	55. 8298. 55	+ 0. 0879. 81	175. 8	143. 4
[30]					
Beauquéne	168. 2151. 20	55. 6526. 02	+ 0. 0628. 77	179. 32	137. 2
Bonnières	368. 0992. 90	55. 8298. 55	+ 0. 0879. 63	175. 8	143. 4
[31]					
Fieuvillers	208. 7280. 37	55. 6884. 99	+ 0. 1183. 87	186. 36	152. 0
Bonnières	8. 7514. 01	55. 8298. 59	+ 0. 0879. 70	175. 8	143. 4
[32]					
Bonnières	209. 6029. 44	55. 8298. 58	+ 0. 0879. 74	175. 8	143. 4
Fiefs	9. 6552. 14	56. 1145. 81	+ 0. 0201. 11	212. 45	187. 4
[33]					

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (DUNKERQUE, CALAIS, DIEPPE, AMIENS.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MER.	SOL.
	° ″	° ″	° ″	m	m
Le Quesnoy	251. 0418. 20	55. 9281. 19	+ 0. 3228. 20	152. 8	126. 7
Fiefs	51. 2751. 25	56. 1145. 86	+ 0. 0201. 11	212. 45	187. 4
[34]					
Fiefs	108. 8044. 10	56. 1145. 83	+ 0. 0201. 11	212. 45	187. 4
Saiot-Philibert	308. 5273. 33	56. 1459. 30	+ 0. 3791. 05	205. 4	194. 0
[35]					
Le Quesnoy	189. 6080. 50	55. 9281. 19	+ 0. 3228. 20	152. 8	126. 7
Saint-Philibert	389. 5646. 55	56. 1459. 38	+ 0. 3791. 13	205. 4	194. 0
[36]					
Montplaisir	233. 3795. 90	55. 9652. 15	+ 0. 5432. 09	113. 9	100. 1
Saiot-Philibert	33. 5061. 19	56. 1459. 50	+ 0. 3791. 13	205. 4	194. 0
[37]					
Saint-Philibert	112. 9178. 49	56. 1459. 39	+ 0. 3791. 10	205. 4	194. 0
La Caoche	312. 6113. 97	56. 1973. 16	+ 0. 7759. 51	187. 8	179. 7
[38]					
Montplaisir	163. 8516. 80	55. 9652. 15	+ 0. 5432. 09	113. 9	100. 1
La Canche	363. 6721. 44	56. 1973. 35	+ 0. 7759. 71	187. 8	179. 7
[39]					
Quend	200. 3888. 81	55. 9074. 69	+ 0. 7787. 57	40. 7	7. 7
La Canche	0. 3910. 25	56. 1973. 32	+ 0. 7759. 76	187. 8	179. 7
[40]					
Saint-Philibert	195. 3571. 9	56. 1459. 39	+ 0. 3791. 10	205. 4	194. 0
Harlette	395. 3387. 9	56. 3527. 10	+ 0. 4029. 08	239. 89	214. 0
[41]					
La Canche	262. 9294. 5	56. 1973. 28	+ 0. 7759. 59	187. 8	179. 7
Harlette	63. 2179. 1	56. 3527. 24	+ 0. 4029. 03	239. 89	214. 0
[42]					
Harlette	146. 7476. 6	56. 3527. 17	+ 0. 4029. 06	239. 89	214. 0
Saint-Inglevert	346. 5150. 8	56. 5238. 02	+ 0. 7030. 60	168. 55	165. 55
[43]					
La Canche	208. 9337. 9	56. 1973. 28	+ 0. 7759. 59	187. 8	179. 7
Saint-Inglevert	8. 9902. 2	56. 5238. 10	+ 0. 7030. 63	168. 55	165. 55
[44]					
Harlette	221. 7250. 3	56. 3527. 17	+ 0. 4029. 06	239. 89	214. 0
Gravelines	21. 8561. 4	56. 6530. 41	+ 0. 2338. 43	30. 5 Gal. du perap.	(*) 6. 6 Tête de la b.
[45]					
Saiot-Inglevert	273. 6499. 7	56. 5238. 06	+ 0. 7030. 62	168. 55	165. 55
Gravelioes	74. 0142. 5	56. 6530. 43	+ 0. 2338. 50	35. 6 Coupole.	6. 6
[46]					
Gravelioes	280. 7716. 0	56. 6530. 42	+ 0. 2338. 47	35. 6	6. 6
Dunkerque	80. 9876. 4	56. 7073. 39	+ 0. 0440. 93	62. 35	8. 0
[47]					
La Canche	194. 8790. 9	56. 1973. 28	+ 0. 7759. 59	187. 8	179. 7
Colonne près de Boulogoe		56. 3802. 30	+ 0. 7991. 98	142. 5 Sommet.	91. 5
[48]					
Harlette	107. 0890. 0	56. 3527. 17	+ 0. 4029. 06	239. 89	214. 0
Colonne près de Boulogne		56. 3802. 25	+ 0. 7991. 88	142. 5	91. 5
[49]					

(*) Le sommet de la coupole est élevé de 35m,6 au dessus du niveau de la mer.

Digitized by Google

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES DES POINTS SECONDAIRES.

NOMS DES POINTS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
			AIR.	SOL.
	° ″	° ″	M	M
Albert. (Clocher)	55. 5605. 02	— 0. 3463. 31	95. 2	»
Amiens. (Flèche de la cathédrale)	55. 4392. 81	— 0. 0382. 63	128. 6	»
Arras. (Beffroi)	55. 8798. 95	— 0. 4895. 30	139. 2	»
Ascheul (Saiot-). (Clocher)	55. 4265. 98	— 0. 0134. 47	88. 4	»
Aziocourt. (Flèche)	56. 0703. 80	+ 0. 2302. 10	153. 4	»
Bassée (La). (Clocher)	56. 1464. 68	— 0. 5181. 63	73. 3	»
Bayonvillers. (Clocher)	55. 4018. 08	— 0. 3245. 48	131. 3	»
Berck-sur-mer. (Clocher)	56. 0137. 20	+ 0. 8295. 10	35. 6	6. 3
Crécy. (Tour)	55. 8359. 50	+ 0. 5064. 20	57. 1	»
Etaples. (Clocher)	56. 1272. 50	+ 0. 7712. 10	34. 7	»
Gueschard. (Flèche)	55. 8208. 06	+ 0. 3619. 94	118. 9	»
Lillers. (Clocher)	56. 1833. 14	— 0. 1622. 93	49. 7	»
Mazières. (Clocher)	55. 9157. 58	— 0. 1227. 70	181. 7	»
Milleucourt. (Clocher)	55. 5570. 55	— 0. 2762. 51	126. 5	»
Mootreuil-sor-Mer. (Beffroi)	56. 0721. 94	+ 0. 6370. 86	82. 3	48. 0
Notre-Dame-de-Lorette	56. 0011. 45	— 0. 4260. 31	172. 3	»
OEuf. (Clocher)	55. 9549. 80	+ 0. 1385. 50	140. 1	»
Parcq (Le). (Flèche)	55. 9785. 35	+ 0. 2661. 73	142. 0	»
Pierremont (Moulin de)	55. 9916. 51	+ 0. 0906. 70	170. 1	»
Pozières. (Clocher)	55. 6005. 55	— 0. 4304. 72	181. 9	»
Richebourg. (Clocher)	56. 2003. 05	— 0. 4470. 50	53. 6	»
Roe. (Flèche)	55. 8598. 20	+ 0. 7436. 30	53. 2	6. 5
Vallery-sor-Somma (Saint-). (Cloch.)	55. 7659. 50	+ 0. 7849. 40	42. 9	»
Villers-Bocage. (Clocher)	55. 5522. 85	— 0. 0199. 51	149. 5	»

TABLE ALPHABÉTIQUE

Des noms des points de l'espace compris entre Dunkerque, Calais, Dieppe et Amiens, avec les numéros de renvoi au tableau précédent, contenant les azimuths, latitudes, longitudes et hauteurs absolues de ces points.

Ailly-le-Haut. (Clocher) 7-19
Beauquêne. (Clocher) 2-31
Boooières. (Clocher) 27-33
Boulogne (Coloooe près de) 48-49
Caoche (La). (Signal) 38-48
Clairy. (Clocher) ..... 4-»
Duokerqoe. (Tour) ..... 47-»
Fiefs. (Clocher) 33-35
Fienvillers. (Clocher) 11-32
Frauleu. (Clocher) 15-23
Gravelioes. (Clocher) 45-47
Harlette (Signal) 41-49
Hornoy. (Clocher) 3-10
Hupy. (Clocher) 5-15
Ioglevert (Saiot-). (Signal) 43-46
Maison-lès-Ponthieu. (Clocher) 17-30
Montplaisir. (Moulin signalé) 21-39
Philibert (Saiot-). (Moulio) 35-41
Quend. (Clocher) 23-40
Quesooy (Le). (Clocher) 25-36
Villers-Bretonneux. (Clocher) ..... 1-»
Vioscourt ou Vignacourt. (Clocher) 1-4

Digitized by Google

Espace entre Paris, Amiens, la Manche et la Seine, levé trigonométriquement, de 1825 à 1831.

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (PARIS, AMIENS, LA MANCHE, LA SEINE.) 1er ORDRE.

	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G ″	″	G ″	M
	PETITE CHAÎNE MESURÉE, EN 1825, PAR MM. MATHIEU ET SAVARY, MEMBRES DU BUREAU DES LONGITUDES, A L'OCCASION DU PROJET DE CANALISATION DE LA SEINE.				
	Sérans	70. 9267. 2		70. 9264. 2	38126. 54(*)
	Les Alluets	74. 7820. 2	+ 4,0	74. 7817. 2	39190. 39
	Saint-Martin-du-Tertre	54. 2921. 5		54. 2918. 6	31993. 13
	[1]	200. 0008. 9			
	Chaufour	64. 8219. 4		64. 8217. 0	31993. 13
	Les Alluets	64. 4599. 7	— 8,7	64. 4597. 3	31880. 44
	Sérans	70. 7188. 1		70. 7185. 7	33680. 81
	[2]	200. 0007. 2			
	Ecouis. (Tour occidentale)	65. 9794. 9		65. 9792. 6	31880. 44
	Chaufour	64. 0588. 3	+ 7,5	64. 0586. 0	31296. 79
	Sérans	69. 9623. 8		69. 9621. 4	32997. 74
	[3]	200. 0007. 0			
	Le Mesnil-Jourdain	73. 2891. 5		73. 2889. 3	32997. 74
	Chaufour	55. 4892. 4	— 21,3	55. 4890. 3	27654. 24
	Ecouis. (Tour occidentale)	71. 2222. 6		71. 2220. 4	32502. 55
	[4]	200. 0006. 5			
	La Neuville-Champ-d'Oisel	96. 4240. 3		96. 4239. 3	27654. 24
	Le Mesnil-Jourdain	39. 4584. 7	+ 3,7	39. 4583. 7	16089. 20
	Ecouis. (Tour occidentale)	64. 1178. 0		64. 1177. 0	23413. 53
	[5]	200. 0003. 0			

(*) Ce côté de départ est donné p. 220.

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (PARIS, AMIENS, LA MANCHE, LA SEINE.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				MIRE.	SOL.
	G "	G "	G "	M	M
Les Alluets (*).....	186. 4739. 1	54. 3497. 92	+ 0. 4663. 84	210. 6	183. 5
Sérans.....	386. 3962. 0	54. 6622. 56	+ 0. 5692. 60	219. 2	»
[1]					
Saint-Martin-du-Tertre....	115. 9075. 1	54. 5667. 29	— 0. 0097. 91	222. 70	198. 0
Sérans.....	315. 4694. 9	54. 6622. 63	+ 0. 5692. 52	219. 2	»
[2]					
Les Alluets.....	122. 0139. 4	54. 3497. 92	+ 0. 4663. 84	210. 6	183. 5
Chaufour	321. 6507. 7	54. 4629. 65	+ 0. 9478. 33	»	»
[3]					
Sérans	57. 1150. 1	54. 6622. 60	+ 0. 5692. 56	219. 2	»
Chaufour.....	256. 8288. 4	54. 4629. 71	+ 0. 9478. 27	»	»
[4]					
Chaufour	192. 7700. 1	54. 4629. 68	+ 0. 9478. 30	»	»
Ecouis. (Tour occidentale).	392. 7267. 7	54. 7905. 57	+ 1. 0049. 86	189. 4	»
[5]					
Sérans.....	127. 0773. 9	54. 6622. 60	+ 0. 5692. 56	219. 2	»
Ecouis. (Tour occidentale).	326. 7472. 8	54. 7905. 62	+ 1. 0049. 87	189. 4	»
[6]					
Chaufour.....	137. 2807. 7	54. 4629. 68	+ 0. 9478. 30	»	»
Le Mesnil-Jourdain.....	336. 9687. 0	54. 6418. 14	+ 1. 3607. 18	177. 0	142. 3
[7]					
Ecouis	63. 9490. 3	54. 7905. 60	+ 1. 0049. 87	189. 4	»
Le Mesnil-Jourdain.....	263. 6795. 6	54. 6418. 19	+ 1. 3607. 16	177. 0	142. 3
[8]					
Le Mesnil-Jourdain.....	224. 2210. 9	54. 6418. 17	+ 1. 3607. 17	177. 0	142. 3
La Neuville-Champ-d'Oisel	24. 3219. 3	54. 8589. 71	+ 1. 2276. 59	183. 8	157. 0
[9]					
Ecouis	128. 0668. 3	54. 7905. 60	+ 1. 0049. 87	189. 4	»
La Neuville-Champ-d'Oisel	327. 8979. 0	54. 8589. 69	+ 1. 2276. 63	183. 8	157. 0
[10]					

(*) Les trois coordonnées de ce point de départ se trouvent p. 225.

Digitized by Google

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES

DE PLUSIEURS POINTS SECONDAIRES ET TERTIAIRES SITUÉS DANS PARIS ET AUX ENVIRONS, ET DÉTERMINÉS PAR LES INGÉNIEURS-GÉOGRAPHES.

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
			MIRE.	SOL.
	°	G	M	M
Bagneux. (Clocher).....	54. 21 90	+ 0. 03 78	136. 0	»
Bicêtre. (Clocheton).....	54. 23 35	— 0. 02 10	115. 5	»
Bondy. (Clocher).....	54. 33 73	— 0. 16 03	76. 4	»
Bourg-la-Reine. (Clocher).....	54. 20 31	+ 0. 02 16	76. 4	»
Calvaire (Moulin du).....	54. 30 61	+ 0. 14 35	150. 5	136. 4
Carrières. (Clocher).....	54. 38 78	+ 0. 32 89	50. 5	»
Carrières-Saint-Denis (Moulin des)..	54. 34 46	+ 0. 17 72	67. 6	54. 2
Colombes. (Clocher).....	54. 36 01	+ 0. 09 32	68. 3	»
Colonne de la place Vendôme.....	54. 29 79	+ 0. 00 79	75. 3	32. 3
Courbevoie. (Clocher).....	54. 33 03	+ 0. 08 78	69. 9	»
Créteil. (Clocher).....	54. 21 64	— 0. 13 85	77. 8	»
Denis (Saint-). (Clocher).....	54. 37 37	— 0. 02 51	119. 7	33. 2
Epinai. (Clocher).....	54. 39 36	+ 0. 02 90	62. 4	»
Ferrières. (Pav. du parc, la cheminée).	54. 25 13	— 0. 42 53	131. 9	»
Fontenai-sous-Bois. (Clocher).....	54. 27 58	— 0. 15 07	111. 6	»
Fontenai-aux-Roses. (Clocher).....	54. 21 27	+ 0. 05 18	137. 2	»
Fontenai. (Moul. en b., ou de la Tour).	54. 21 66	+ 0. 06 49	175. 4	162. 1
Invalides. (Somm. de la boule du dôme)	54. 28 41	+ 0. 02 67	136. 0	40. 7
L'Hay. (Clocher).....	34. 19 87	+ 0. 00 18	102. 9	»
Martin. (St-). (T. de l'église, Paris)...	54. 29 57	— 0. 01 92	70. 2	»
Maur (Saint-). (Clocher)..... ...	54. 23 68	— 0. 15 13	73. 2	»
Meudon. (Château, gir. du centre)....	54. 22 85	+ 0. 11 72	182. 1	»
Montmartre. (Pyramide).....	54. 32 03	— 0. 00 00	»	120. 0
Montmartre. (Télégraphe).....	54. 31 93	— 0. 00 65	151. 3	129. 6
Montmorency. (Clocher).....	54. 42 85	+ 0. 01 92	141. 3	»
Mont-Valérien. (Signal).....	54. 30 37	+ 0. 13 52	173. 8	161. 3
Noisy. (Clocher).....	54. 27 31	+ 0. 30 16	»	»
N.-D.-de-Paris. (Tour. de l'escalier N.)	54. 28 20	— 0. 01 39	103. 0	37. 0
Orgemont. (Moulin en pierres).....	54. 39 80	+ 0. 07 64	136. 3	»
Palais des Députés. (Fronton).....	54. 29 21	+ 0. 01 98	63. 5	»
Picardie (Moulin E. de la butte de)....	54. 23 76	+ 0. 20 60	194. 1	»
Picardie (Moulin O. de la butte de)..	54. 23 77	+ 0. 20 67	195. 3	»
Pierre-Fitte. (Moulin).....	54. 40 88	— 0. 01 76	103. 4	89. 8
Pierre-Fitte. (Clocher).....	54. 40 76	— 0. 02 76	76. 9	»
Pyramide dans le parc de St.-Cloud...	54. 25 79	+ 0. 13 21	117. 3	100. 1
Romainville. (Clocher).....	54. 31 79	— 0. 11 09	140. 6	»
Salpétrière (La). (Dôme dans Paris)...	54. 26 62	— 0. 03 07	90. 3	»
Stains. (Clocher).....	54. 39 72	— 0. 05 07	76. 6	»
Stains (Moulin de).....	54. 39 30	— 0. 03 68	60. 8	46. 8
Sulpice (Saint-). (Tour N. dans Paris).	54. 27 98	+ 0. 00 27	109. 0	»
Sèvres. (Clocher).....	54. 29 91	+ 0. 12 33	64. 8	»
Tuileries. (Pavillon du château).....	54. 29 20	+ 0. 00 56	73. 5	»
Val-de-Grace. (Dôme dans Paris).....	54. 26 80	— 0. 00 61	117. 1	»
Villejuif. (Clocher).....	54. 21 43	— 0. 03 00	137. 3	»
Villejuif. (Télégraphe).....	54. 21 88	— 0. 03 64	119. 7	109. 8
Vincennes. (Donjon, centre de la tour)	54. 27 04	— 0. 10 91	»	54. 1
Vitry. (Clocher).....	54. 21 36	— 0. 06 43	78. 5	»

Digitized by Google

TABLE ALPHABÉTIQUE

Des noms des points de la chaîne précédente, avec les numéros de renvoi au tableau des positions géographiques.

Alluets (Les). (Clocher).... 1-3
Chanfour. (Clocher)..... 3-7
Ecouis. (Tour orientale)..... 5-10
Martin-du-Tertre (Saint-). (Clocher).... 2-8
Mesnil-Jourdain (Le). (Clocher)..... 7-9
Neuville-Champ-d'Oisel (La). (Cloch.) 9-10
Sérans. (Sigoal de nuit)..... 1-6

Nota. Les positions géographiques de plusieurs points secondaires et tertiaires situés dans Paris et aux environs, sont données par ordre alphabétique à la p. 567.

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (PARIS, AMIENS, LA MANCHE, LA SEINE.) 1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	° ′ ″	″	° ′ ″	M
Lignières.....	55. 5629. 0		55. 5628. 5	20156. 81(*)
Clairy.....	20. 1003. 6	+ 4,1	20. 1003. 0	8169. 75
Hornoy.....	124. 3369. 0		124. 3368. 5	24411. 10
[1]	200. 0001. 6			(P. 204)
Lignières.....	99. 0198. 9		99. 0198. 4	20825. 87
Hornoy.....	75. 3198. 1	+ 2,8	75. 3197. 5	19282. 66
Saint-Léger.....	25. 6604. 7		25. 6604. 1	8169. 85
[2]	200. 0001. 7			
Belleuse.....	91. 1575. 7		91. 1574. 8	24411. 10
Clairy.....	59. 6873. 3	— 6,5	59. 6872. 4	19869. 62
Lignières.....	49. 1553. 7		49. 1552. 8	17196. 32
[3]	200. 0002. 7			
Grand-Libus.....	66. 0940. 2		66. 0939. 5	19869. 62
Belleuse.....	97. 4596. 6	+ 7,8	97. 4596. 0	23045. 83
Lignières.....	36. 4465. 2		36. 4464. 5	12494. 67
[4]	200. 0002. 0			
Bouvresse.....	82. 4679. 7		82. 4678. 8	23045. 83
Grand-Libus.....	45. 6735. 4	— 1,6	45. 6734. 5	15744. 90
Lignières.....	71. 8587. 5		71. 8586. 7	21646. 32
[5]	200. 0002. 6			
Ronchois.....	66. 3660. 3		66. 3659. 8	15744. 90
Bouvresse.....	88. 9109. 2	+ 4,8	88. 9108. 8	17954. 70
Lignières.....	44. 7231. 9		44. 7231. 4	11779. 41
[6]	200. 0001. 4			

(*) Base prise sur le parallèle d'Amiens, p. 204.

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (PARIS, AMIENS, LA MANCHE, LA SEINE.) 1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	G M	M	G M	M
Ronchois	84. 7849. 0		84. 7848. 5	19282. 66
Lignières	43. 2332. 3	+ 3,1	43. 2331. 7	12465. 71
Saint-Léger	71. 9820. 4		71. 9819. 8	17955. 52
[7]	200. 0001. 7			
Le Hellet	44. 7981. 8		44. 7981. 2	12465. 71
Ronchois	67. 6007. 3	— 17,4	67. 6006. 8	16824. 33
Saint-Léger	87. 6012. 5		87. 6012. 0	18901. 70
[8]	200. 0001. 6			(P. 204.)
Le Hellet	71. 0494. 4		71. 0493. 8	17675. 28
Tourville	39. 4523. 8	+ 2,9	39. 4523. 2	11427. 24
Les Grandes-Ventes	89. 4983. 6		89. 4983. 0	19407. 74
[9]	200. 0001. 6			
Les Hayons	79. 7358. 8		79. 7358. 3	18901. 70
Ronchois	33. 0608. 2	— 4,9	33. 0607. 7	9876. 84
Le Hellet	87. 2034. 4		87. 2034. 0	19500. 74
[10]	200. 0001. 4			
Les Hayons	62. 8691. 7		62. 8691. 5	11427. 24
Le Hellet	85. 8221. 1	— 7,6	85. 8220. 8	13352. 49
Les Grandes-Ventes	51. 3088. 1		51. 3087. 7	9877. 68
[11]	200. 0000. 9			
Sierville	32. 7878. 1		32. 7877. 2	13352. 49
Les Hayons	80. 9372. 9	— 6,4	80. 9372. 1	25902. 18
Les Grandes-Ventes	86. 2751. 6		86. 2750. 7	26480. 82
[12]	200. 0002. 6			(P. 205.)
Sierville	71. 3425. 9		71. 3424. 6	25414. 81
Les Grandes-Ventes	54. 6788. 8	— 4,1	54. 6787. 5	21371. 00
Saint-Laurent	73. 9789. 2		73. 9787. 9	25901. 48
[13]	200. 0003. 9			
Boschordel	71. 0570. 2		71. 0552. 8	19500. 74
Ronchois	39. 3263. 3	— 15,3	39. 3271. 0	12572. 06
Les Hayons	89. 6168. 4		89. 6176. 2	21417. 84
[14]	200. 0001. 9			
Boschordel	82. 8895. 6		82. 8894. 7	26480. 82
Les Hayons	86. 8407. 7	— 0,8	86. 8406. 9	26882. 25
Sierville	30. 2699. 3		30. 2698. 4	12573. 36
[15]	200. 0002. 6			
Bois-Guillaume	86. 9735. 3		86. 9739. 1	26882. 25
Boschordel	35. 4463. 3	— 10,8	35. 4452. 9	14508. 57
Sierville	77. 5804. 3		77. 5808. 0	25770. 05
[16]	200. 0002. 9			(P. 565.)
Les Hautes-Terres	65. 0524. 9		65. 0523. 9	23413. 53
Le Mesoil	93. 2067. 3	+ 7,6	93. 2066. 3	27290. 10
La Neoville-Champ-d'Oisel.	41. 7410. 9		41. 7409. 8	16733. 22
[17]	200. 0003. 1			

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 1er ORDRE.

(PARIS, AMIENS, LA MANCHE, LA SEINE.)

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	G "	"	G "	M
Bois-Goillaume	44. 2612. 1		44. 2611. 4	23413. 53
Le Mesnil	24. 6685. 2	— 5,2	24. 6684. 4	13811. 24
La Neuville-Champ-d'Oisel.	131. 0704. 9		131. 0704. 2	32283. 23
[18]	200. 0002. 2			
Bois-Guillaume	78. 9033. 5		78. 9032. 5	27290. 10
Les Hautes-Terres	31. 7677. 2	— 7,3	31. 7676. 2	13811. 16
La Neuville-Champ-d'Oisel.	89. 3292. 2		89. 3291. 3	28455. 85
[19]	200. 0002. 9			
Bois-Guillaume	34. 6418. 2		34. 6416. 9	16733. 22
Les Hautes-Terres	96. 8201. 6	+ 7,5	96. 8200. 4	32283. 20
Le Mesnil	68. 5383. 9		68. 5382. 7	28455. 93
[20]	200. 0003. 7			
Routot	77. 0894. 6		77. 0892. 3	28455. 89 M
Les Hautes-Terres	79. 3732. 3	+ 2,0	79. 3730. 1	28821. 60
Bois-Guillaume	43. 5379. 9		43. 5377. 6	19209. 37
[21]	200. 0006. 8			
Herville	71. 3058. 5		71. 3057. 4	28821. 60
Rootot	29. 9325. 6	— 0,0	29. 9324. 5	14506. 20
Bois-Guillaume	98. 7619. 2		98. 7618. 1	32013. 30
[22]	200. 0003. 3			
Gremooville	109. 6640. 8		109. 6640. 4	21371. 00
Sierville	29. 7351. 6	— 1,3	29. 7351. 1	9734. 86
Saint-Laurent	60. 6008. 9		60. 6008. 5	17609. 79
[23]	200. 0001. 3			
Fréville	91. 3974. 2		91. 3973. 8	17609. 79
Sierville	44. 9602. 9	— 6,3	44. 9602. 4	11533. 42
Gremooville	63. 6424. 2		63. 6423. 8	14951. 50
[24]	200. 0001. 3			
Bois-Guillaume	44. 1144. 6		44. 1144. 0	14951. 50
Sierville	113. 3242. 4	— 5,1	113. 3241. 9	22894. 55
Fréville	42. 5614. 7		42. 5614. 1	14507. 82
[25]	200. 0001. 7			
Fréville	42. 5614. 7		42. 5614. 1	14507. 53 M
Bois-Guillaume	44. 1144. 6	— 5,1	44. 1144. 0	14951. 20
Sierville	113. 3242. 4		113. 3241. 9	22894. 10
[26]	200. 0001. 7			
Routot	29. 9325. 7		29. 9324. 6	14507. 53 M
Bois-Goillaume	98. 7619. 1	+ 6,4	98. 7618. 0	32016. 21
Sierville	71. 3058. 5		71. 3057. 4	28824. 20
[27]	200. 0003. 3			
Routot	57. 0486. 9		57. 0485. 6	22894. 01
Bois-Guillaume	54. 6485. 4	— 12,6	54. 6484. 1	22187. 57
Fréville	88. 3031. 6		88. 3030. 3	28823. 84
[28]	200. 0003. 9			

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (PARIS, AMIENS, LA MANCHE, LA SEINE.) 1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	° "	"	° "	M
Routot	27. 1163. 8		27. 1163. 0	14951. 20
Sierville	42. 0189. 3	— 27,1	42. 0188. 5	22187. 00
Fréville	130. 8649. 2		130. 8648. 5	32015. 65
[29]	200. 0002. 3			
Les Hautes-Terres	79. 3732. 3		79. 3730. 1	28823. 22 M
Bois-Guillaume	43. 5379. 9	— 0,0	43. 5377. 6	19210. 45
Routot	77. 0894. 6		77. 0892. 3	28457. 49
[30]	200. 0006. 8			
Le Mesoil	68. 5383. 9		68. 5382. 7	28456. 43 M
Bois-Guillaume	34. 6418. 2	+ 7,5	34. 6416. 9	16733. 88
Les Hautes-Terres	96. 8201. 6		96. 8200. 4	32283. 74
[31]	200. 0003. 7			
La Neuville-Champ-d'Oisel.	89. 3292. 2		89. 3291. 3	28456. 43
Bois-Guillaume	78. 9033. 5	— 7,3	78. 9032. 5	27290. 66
Les Hautes-Terres	31. 7677. 2		31. 7676. 2	13811. 44
[32]	200. 0002. 9			
La Neuville-Champ-d'Oisel.	41. 7410. 9		41. 7409. 8	16733. 75 M
Les Hautes-Terres	65. 0524. 9	+ 7,6	65. 0523. 9	23413. 74
Le Mesoil	93. 2067. 3		93. 2066. 3	27290. 34
[33]	200. 0003. 1			
La Neuville-Champ-d'Oisel.	131. 0704. 9		131. 0704. 2	32283. 39 M
Bois-Guillaume	44. 2612. 1	— 5,2	44. 2611. 4	23413. 64
Le Mesnil	24. 6685. 2		24. 6684. 4	13811. 31
[34]	200. 0002. 2			
Boschordel	35. 4463. 3		35. 4452. 9	14507. 53 M
Sierville	77. 5804. 3	— 10,8	77. 5808. 0	25768. 20
Bois-Guillaume	86. 9735. 3		86. 9739. 1	26880. 32
[35]	200. 0002. 9			
Boschordel	33. 0191. 4		33. 0190. 4	13811. 29 M
Bois-Guillaume	91. 8237. 4	— 9,7	91. 8236. 5	27631. 68
La Neuville-Champ-d'Oisel.	75. 1574. 0		75. 1573. 1	25766. 62
[36]	200. 0002. 8			
La Feuillée	97. 7007. 2		97. 7006. 3	27631. 68
Boschordel	62. 3068. 9	— 23,7	62. 3067. 9	22943. 17
La Neuville-Champ-d'Oisel.	39. 9926. 8		39. 9925. 8	16249. 48
[37]	200. 0002. 9			
La Feuillée	49. 1499. 6		49. 1498. 8	16089. 20(*)
La Neuville-Champ-d'Oisel.	57. 3537. 3	+ 2,0	57. 3536. 5	18079. 36
Ecouis	93. 4965. 4		93. 4964. 7	22943. 35
[38]	200. 0002. 3			

Côté du triangle n° 5, p. 565.

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (PARIS, AMIENS, LA MARCHE, LA SEINE.) 1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	G M	M	G M	M
Le Coudray	74. 3898. 4		74. 3896. 6	31296. 79(*)
Ecouis	50. 0976. 5	— 0,7	50. 0974. 6	24086. 92
Serans	75. 5130. 6		75. 5128. 8	31526. 85
[39]	200. 0005. 5			
La Feuillée	106. 2504. 2		106. 2503. 1	31526. 85
Ecouis	55. 0865. 1	+ 1,3	55. 0863. 9	24117. 10
Le Coudray	38. 6634. 1		38. 6633. 0	18078. 50
[40]	200. 0003. 4			
Boschordel	32. 0325. 5		32. 0324. 6	24117. 10
La Feuillée	146. 8990. 6	— 4,4	146. 8989. 8	37045. 80
Le Coudray	21. 0686. 4		21. 0685. 6	16251. 58
[41]	200. 0002. 5			
La Neuville-Garnier	83. 2019. 8		83. 2018. 9	24086. 92
Le Coudray	68. 9029. 7	+ 2,3	68. 9028. 7	22032. 54
Serans	47. 8953. 4		47. 8952. 4	17049. 83
[42]	200. 0002. 9			
Oroer	46. 8363. 7		46. 8362. 8	17049. 83
Le Coudray	57. 9622. 4	+ 8,2	57. 9621. 5	20065. 01
La Neuville-Garnier	95. 2016. 6		95. 2015. 7	25333. 36
[43]	200. 0002. 7			
Grand-Lihus	77. 9851. 3		77. 9850. 3	25333. 36
Le Coudray	37. 2487. 7	+ 0,7	37. 2486. 7	14871. 57
Oroer	84. 7663. 9		84. 7663. 0	26160. 18
[44]	200. 0002. 9			
Bouvresse	69. 8179. 8		69. 8178. 4	26160. 18
Le Coudray	52. 6747. 5	— 8,8	52. 6746. 1	21646. 15
Grand-Lihus	77. 5076. 9		77. 5075. 5	27587. 08
[45]	200. 0004. 2			
Gremonville	63. 6423. 0		63. 6422. 7	14951. 20
Fréville	91. 3974. 8	— 7,9	91. 3974. 4	17609. 46
Sierville	44. 9603. 5		44. 9602. 9	11533. 21
[46]	200. 0001. 3			
Lintot	67. 5383. 6		67. 5382. 6	22187. 29 M
Routot	54. 1161. 5	+ 2,7	54. 1160. 4	19099. 27
Fréville	78. 3458. 0		78. 3457. 0	23964. 65
[47]	200. 0003. 1			
Lintot	34. 7468. 0		34. 7467. 4	11533. 32 M
Fréville	99. 3936. 1	— 1,6	99. 3935. 5	22216. 80
Gremonville	65. 8597. 6		65. 8597. 1	19098. 83
[48]	200. 0001. 7			

(*) Côté du triangle n° 3, p. 565.

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** 1er ORDRE.

(PARIS, AMIENS, LA MANCHE, LA SEINE.)

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	G "	"	G "	M
Epaignes	36. 4157. 4		36. 4156. 2	19209. 91 M
Les Hautes-Terres	47. 7820. 0	— 0,3	47. 7818. 8	24203. 53
Routot	115. 8026. 1		115. 8025. 0	34399. 02
[49]	200. 0003. 5			
Epaignes	51. 6913. 1		51. 6911. 6	23964. 65
Routot	95. 9419. 3	— 1,8	95. 9417. 7	32958 50
Lintot	52. 3672. 2		52. 3670. 7	24204. 56
[50]	200. 0004. 6			
Saint-Romain	51. 5417. 8		51. 5416. 0	24204. 10
Epaignes	83. 4821. 5	— 10,6	83. 4819. 8	32311. 06
Rootot	64. 9765. 9		64. 9764. 2	28497. 33
[51]	200. 0003. 2			
Saint-Romain	50. 2153. 5		50. 2152. 6	23964. 65
Routot	30. 9657. 1	— 4,2	30. 9656. 2	15789. 20
Lintot	118. 8192. 2		118. 8191. 2	32312. 02
[32]	200. 0002. 8			
Saint-Romain	101. 7570. 9		101. 7569. 7	32958. 50
Epaignes	31. 7909. 6	— 12,1	31. 7908. 4	15788. 91
Lintot	66. 4523. 1		66. 4521. 9	28498. 07
[53]	200. 0003. 6			
Saint-Gatien	89. 8716. 6		89. 8715. 4	28497. 70 M
Epaignes	61. 4609. 1	+ 3,2	61. 4607. 9	23733. 12
Saint-Romain	48. 6678. 0		48. 6676. 7	19977. 11
[34]	200. 0003. 7			
Annouville	62. 6330. 7		62. 6330. 1	15789. 06
Saint-Romain	63. 9871. 4	— 23,6	63. 9870. 8	16008. 51
Lintot	73. 3779. 7		73. 3779. 1	17328. 51
[55]	200. 0001. 8			
Annouville	56. 6531. 7		56. 6530. 8	22216. 80
Lintot	105. 5154. 1	+ 1,2	105. 5153. 2	28485. 38
Gremonville	37. 8317. 0		37. 8316. 0	16008. 83
[56]	200. 0002. 8			
Gonneville	74. 4117. 9		74. 4117. 3	17328. 51
Saint-Romain	63. 8086. 0	+ 14,2	63. 8085. 4	15867. 54
Annouville	61. 7797. 9		61. 7797. 3	15336. 50
[57]	200. 0001. 8			
Gonneville	37. 9834. 2		37. 9832. 9	16008. 67
Lintot	37. 6024. 8	+ 3,0	37. 6023. 5	15867. 35
Annouville	124. 4144. 9		124. 4143. 6	26422. 33
[58]	200. 0003. 9			
Gonneville	36. 4293. 0		36. 4292. 4	15789. 06
Saint-Romain	127. 7959. 6	— 16,4	127. 7959. 1	26422. 25
Lintot	35. 7749. 1		35. 7748. 5	15536. 26
[59]	200. 0001. 7			

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (PARIS, AMIENS, LA MANCHE, LA SEINE.) 1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES RÉDUITS.	COTÉS EN MÈTRES.
	° ′ ″	″	° ′ ″	M
La Hève	51. 3412. 1		51. 3411. 4	15536. 38
Saint-Romain	63. 1670. 9	+ 8,0	63. 1670. 2	18020. 14
Gonneville	85. 4919. 1		85. 4918. 4	20966. 63
[60]	200. 0002. 1			
La Hève	78. 5943. 4		78. 5942. 7	23733. 12
Saint-Gatien	62. 7945. 6	+ 0,2	62. 7944. 8	20968. 34
Saint-Romain	58. 6113. 3		58. 6112. 5	20012. 30
[61]	200. 0002. 3			
Angerville	31. 6009. 5		31. 6009. 2	15867. 44 M
Gooneville	20. 4060. 4	+ 26,5	20. 4060. 0	10497. 51
Aonouville	147. 9731. 1		147. 9730. 8	24296. 98
[62]	200. 0001. 0			
Angerville	105. 1130. 0		105. 1129. 3	28485. 38
Aonouville	70. 9399. 0	— 18,7	70. 9398. 3	25651. 49
Gremooville	23. 9473. 1		23. 9472. 4	10498. 05
[63]	200. 0002. 1			
Angerville	38. 5167. 0		38. 5166. 4	(P. 105.) 16881. 87
Saiot-Laoreot	35. 8142. 2	+ 22,5	35. 8141. 5	15830. 65
Iogouville	125. 6692. 7		125. 6692. 1	27300. 77
[64]	200. 0001. 9			
Ingouville	96. 0306. 2		96. 0305. 4	25651. 49
Angerville	61. 7256. 0	— 0,8	61. 7255. 1	21194. 66
Gremooville	42. 2440. 4		42. 2439. 5	15829. 93
[65]	200. 0002. 6			
Saint-Laorent	77. 7380. 1		77. 7379. 4	25651. 49
Angerville	23. 2081. 5	— 0,8	23. 2080. 8	9734. 70
Gremonville	99. 0540. 4		99. 0539. 8	27300. 94
[66]	200. 0002. 0			
Gremonville	56. 8092. 6		56. 8092. 2	16881. 87
Saiot-Laoreot	113. 5521. 8	+ 22,6	113. 5521. 4	21194. 18
Iogonville	29. 6386. 8		29. 6386. 4	9734. 25
[67]	200. 0001. 2			
Saint-Laurent	60. 6008. 9		60. 6008. 5	17609. 75 M
Gremooville	109. 6640. 8	— 1,3	109. 6640. 4	21370. 80
Sierville	29. 7351. 6		29. 7351. 1	9734. 77
[68]	200. 0001. 3			
Les Grandes-Vaotes	54. 6788. 8		54. 6787. 5	21370. 89 M
Saint-Laorent	73. 9789. 2	— 4,1	73. 9787. 9	25901. 36
Siarville	71. 3425. 9		71. 3424. 6	25414. 70
[69]	200. 0003. 9			
Les Hayons	80. 9372. 9		80. 9372. 1	25901. 67 M
Les Graodes-Ventes	86. 2751. 6	— 6,4	86. 2750. 7	26480. 30
Sierville	32. 7878. 1		32. 7877. 2	13352. 23
[70]	200. 0002. 6			

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (PARIS, AMIENS, LA MANCHE, LA SEINE.) 1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	° "	"	° "	M
Les Hayons	86. 8407. 7		86. 8406. 9	26881. 29 M
Sierville	30. 2699. 3	— 0,8	30. 2698. 4	12572. 91
Boschordel	82. 8895. 6		82. 8894. 7	26480. 00
[71]	200. 0002. 6			
Le Hellet	85. 8221. 1		85. 8220. 8	13352. 36 M
Les Grandes-Ventes	51. 3088. 1	— 7,6	51. 3087. 7	9877. 58
Les Hayons	62. 8691. 7		62. 8691. 5	11427. 12
[72]	200. 0000. 9			
Yvetot	62. 7579. 5		62. 7579. 2	17609. 75
Sierville	25. 0139. 5	— 5,4	25. 0139. 1	8087. 27
Gremonville	112. 2282. 1		112. 2281. 7	20733. 47
[73]	200. 0001. 1			
Yvetot	93. 4742. 6		93. 4741. 1	32015. 05 M
Routot	44. 5621. 0	— 7,3	44. 5619. 6	20732. 95
Sierville	61. 9640. 7		61. 9639. 3	26608. 50
[74]	200. 0004. 3			
Yvetot	66. 5862. 6		66. 5860. 8	28823. 22 M
Routot	74. 4950. 4	— 11,1	74. 4948. 6	30669. 16
Bois-Guillaume	58. 9192. 5		58. 9190. 6	26609. 30
[75]	202. 0005. 5			
Yvetot	70. 5395. 1		70. 5394. 2	23964. 65
Lintot	92. 7899. 7	— 32,1	92. 7898. 8	26609. 92
Routot	36. 6707. 9		36. 6707. 0	14587. 68
[76]	200. 0002. 7			

Nota. Nous n'avons rapporté dans le tableau suivant que les positions géographiques de la plupart des points ci-dessus, calculées par l'officier qui a opéré dans l'espace désigné; mais voici les trois coordonnées du clocher d'Yvetot, telles que nous venons de les obtenir en partant de celles de Lintot et de Routot.

	° "
Latitude d'Yvetot	55. 1306. 16
Longitude *idem*	+ 1. 7598. 40
Altitude. (Sommet de la flèche)	186m 8
Idem du sol	150. 9

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (PARIS, AMIENS, LA MANCHE, LA SEINE.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. RIBE.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Le Mesoil-Jourdain (*).....	131. 0143. 6	54. 6418. 17	+ 1. 3607. 17	177. 1	142. 3
Les Hautes-Terres.....	330. 8434. 6	54. 7198. 93	+ 1. 5864. 35	201. 1	179. 4
[1]					
La Neuville-Champ-d'Oisel	66. 0630. 2	54. 8589. 70	+ 1. 2276. 61	183. 8	157. 0
Les Hautes-Terres.....	265. 7909. 8	54. 7198. 93	+ 1. 5864. 33	201. 1	179. 4
[2]					
Les Hautes-Terres.....	234. 0232. 6	54. 7198. 93	+ 1. 5864. 34	201. 1	179. 4
Bois-Guillaume.....	34. 1919. 0	54. 9643. 89	+ 1. 3641. 94	186. 7	158. 9
[3]					
La Neuville-Champ-d'Oisel	155. 3922. 4	54. 8589. 70	+ 1. 2276. 61	183. 8	157. 0
Bois-Guillaume.....	355. 2885. 4	54. 9643. 84	+ 1. 3641. 98	186. 7	158. 9
[4]					
Le Mesnil-Jourdain.....	199. 5525. 7	54. 6418. 17	+ 1. 3607. 17	177. 1	142. 3
Bois-Guillaume.....	399. 5499. 3	54. 9643. 89	+ 1. 3641. 96	186. 7	158. 9
[5]					
Les Hautes-Terres.....	154. 6500. 3	54. 7198. 93	+ 1. 5864. 34	201. 1	179. 4
Routot.....	354. 5043. 1	54. 8650. 19	+ 1. 7786. 05	172. 0	145. 4
[6]					
Bois-Guillaume.....	77. 7298. 9	54. 9643. 87	+ 1. 3641. 96	186. 7	158. 9
Routot.....	277. 4151. 2	54. 8650. 15	+ 1. 7786. 16	172. 0	145. 4
[7]					
Routot.....	247. 4825. 5	54. 8650. 17	+ 1. 7786. 11	172. 0	145. 4
Sierville.....	47. 7364. 8	54. 0995. 47	+ 1. 4446. 67	208. 9	172. 8
[8]					
Bois-Guillaome.....	176. 4918. 0	54. 9643. 87	+ 1. 3641. 96	186. 7	158. 9
Sierville.....	376. 4305. 7	55. 0995. 45	+ 1. 4446. 82	208. 9	172. 8
[9]					
Les Grandes-Ventes.....	35. 9571. 9	55. 3183. 30	+ 1. 2316. 45	219. 9	190. 9
Sierville.....	235. 7946. 9	55. 0995. 58	+ 1. 4447. 47	208. 9	172. 8
[10]					
Saint-Laurent.....	364. 3189. 8	55. 2805. 32	+ 1. 6193. 69	171. 7	144. 7
Sierville.....	164. 4490. 7	55. 0995. 81	+ 1. 4447. 48	208. 9	172. 8
[11]					
Sierville.....	134. 7139. 1	55. 0995. 53	+ 1. 4447. 11	208. 9	172. 8
Gremonville.....	334. 5373. 0	55. 1906. 01	+ 1. 6765. 24	201. 5	164. 7
[12]					
Saint-Laurent.....	24. 9198. 3	55. 2805. 32	+ 1. 6193. 69	171. 7	144. 7
Gremonville.....	224. 8762. 1	55. 1906. 16	+ 1. 6765. 52	201. 5	164. 7
[13]					
Sierville.....	89. 7535. 6	55. 0995. 53	+ 1. 4447. 11	208. 9	172. 8
Fréville.....	289. 5809. 4	55. 0754. 13	+ 1. 6714. 54	162. 9	135. 4
[14]					
Gremonville.....	398. 1796. 0	55. 1906. 09	+ 1. 6765. 38	201. 5	164. 7
Fréville.....	198. 1834. 6	55. 0754. 23	+ 1. 6714. 73	162. 9	135. 4
[15]					

(*) La position géographique de ce point est donnée par la petite chaîne précédente dans la p. 566.

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (PARIS, AMIENS, LA MANCHE, LA SEINE.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	° "	° "	° "	M	M
Routot	220. 3664. 3	54. 8650. 17	+ 1. 7786. 11	172. 0	145. 4
Fréville	20. 4479. 2	55. 0754. 15	+ 1. 6714. 06	162. 9	135. 4
[16]					
Bois-Guillaume	132. 3784. 3	54. 9643. 87	+ 1. 3641. 96	186. 7	158. 9
Fréville	332. 1447. 5	55. 0754. 13	+ 1. 6714. 24	162. 9	135. 4
[17]					
Routot	166. 2502. 8	54. 8650. 17	+ 1. 7786. 11	172. 0	145. 4
Lintot	366. 1087. 8	55. 0714. 68	+ 1. 9647. 79	182. 1	146. 4
[18]					
Fréville	98. 7937. 2	55. 0754. 16	+ 1. 6714. 24	162. 9	135. 4
Lintot	298. 5704. 2	55. 0714. 65	+ 1. 9647. 89	182. 1	146. 4
[19]					
Gremonville	64. 0393. 6	55. 1906. 09	+ 1. 6765. 38	201. 5	164. 7
Liotot	263. 8197. 6	55. 0714. 61	+ 1. 9648. 33	182. 1	146. 4
[20]					
Les Hautes-Terres	106. 8680. 3	54. 7198. 93	+ 1. 5864. 34	201. 1	179. 4
Epaigoes	306. 4722. 1	54. 7558. 41	+ 2. 1088. 11	194. 5	158. 9
[21]					
Lintot	18. 4760. 0	55. 0714. 65	+ 1. 9647. 84	182. 1	146. 4
Epaignes	218. 3665. 8	54. 7558. 47	+ 2. 1088. 44	194. 5	158. 9
[22]					
Routot	70. 3069. 2	54. 8650. 17	+ 1. 7786. 11	172. 0	145. 4
Epaignes	270. 0564. 6	54. 7558. 37	+ 2. 1088. 26	194. 5	158. 9
[23]					
Epaignes	186. 5743. 1	54. 7558. 42	+ 2. 1088. 27	194. 5	158. 9
Saint-Romain	386. 5047. 7	55. 0342. 46	+ 2. 2004. 13	160. 4	121. 4
[24]					
Routot	135. 2835. 1	54. 8650. 17	+ 1. 7786. 11	172. 0	145. 4
Saint-Romain	334. 9629. 8	55. 0342. 43	+ 2. 2004. 20	160. 4	121. 4
[25]					
Lintot	84. 9280. 0	55. 0714. 65	+ 1. 9647. 84	182. 1	146 4
Saiot-Romain	284. 7486. 9	55. 0342. 48	+ 2. 2004. 24	160. 4	121. 4
[26]					
Epaignes	125. 1134. 0	54. 7558. 42	+ 2. 1088. 27	194. 5	158. 9
Saint-Gatien	324. 8994. 9	54. 8322. 49	+ 2. 3909. 27	170. 8	161. 8
[27]					
Saiot-Romain	35. 1725. 7	55. 0342. 46	+ 2. 2004. 19	160. 4	121. 4
Saint-Gatien	235. 0278. 3	54. 8322. 52	+ 2. 3909. 32	170. 8	161. 8
[28]					
Saiot-Romain	220. 7615. 5	55. 0342. 46	+ 2. 2004. 19	160. 4	121. 4
Annouville	20. 8266. 6	55. 1982. 31	+ 2. 1149. 26	164. 9	136. 4
[29]					
Liotot	158. 3059. 7	55. 0714. 65	+ 1. 9647. 84	182. 1	146. 4
Aonouville	358. 1916. 9	55. 1982. 34	+ 2. 1149. 39	164. 9	136. 4
[30]					
Gremonville	101. 8710. 6	55. 1906. 09	+ 1. 6765. 38	201. 5	164. 7
Aoonouville	301. 5367. 9	55. 1982. 26	+ 2. 1149. 92	164. 9	136. 4
[31]					
Saiot-Romain	156. 9529. 5	55. 0342. 46	+ 2. 2004. 19	160. 4	121. 4
Gouneville	356. 8390. 4	55. 1552. 35	+ 2. 3500. 24	158. 4	"
[32]					

PARTIE OCCIDENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (PARIS, AMIENS, LA MANCHE, LA SEINE.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				BIRE.	SOL.
	G "	° "	° "	M	M
Annouville	82. 6064. 5	55. 1982. 30	+ 2. 1149. 52	164. 9	136. 4
Gonneville	282. 4313. 5	55. 1552. 36	+ 2. 3500. 44	158. 4	»
[33]					
Liotot	120. 7034. 9	55. 0714. 65	+ 1. 9647. 84	182. 1	146. 4
Gonneville	320. 4101. 0	55. 1552. 38	+ 2. 3500. 29	158. 4	»
[34]					
Saint-Gatien	172. 2332. 7	54. 8322. 50	+ 2. 3909. 30	170. 8	161. 8
La Hève	372. 1347. 1	55. 0134. 25	+ 2. 5206. 77	126. 7	104. 2
[35]					
Saint-Romain	93. 7839. 0	55. 0342. 46	+ 2. 2004. 19	160. 4	121. 4
La Hève	293. 5403. 0	55. 0134. 23	+ 2. 5206. 79	126. 7	104. 2
[36]					
Gonneville	42. 3309. 5	55. 1552. 36	+ 2. 3500. 32	158. 4	»
La Hève	242. 2010. 5	55. 0134. 34	+ 2. 5206. 62	126. 7	104. 2
[37]					
Gonneville	262. 0253. 1	55. 1552. 36	+ 2. 3500. 30	158. 4	»
Angerville	62. 2617. 9	55. 2912. 35	+ 2. 0399. 61	153. 4	126. 6
[38]					
Annouville	230. 5968. 9	55. 1982. 30	+ 2. 1149. 52	164. 9	136. 4
Angerville	30. 6541. 2	55. 2912. 12	+ 2. 0399. 31	153. 4	126. 6
[39]					
Gremonville	125. 8183. 7	55. 1906. 09	+ 1. 6765. 38	201. 5	164. 7
Angerville	325. 5410. 0	55. 2912. 01	+ 2. 0401. 29	153. 4	126. 6
[40]					
Les Grandes-Ventes	349. 6820. 3	55. 3183. 30	+ 1. 2316. 45	219. 9	190. 9
Les Hayons	149. 7935. 9	55. 2243. 88	+ 1. 0854. 61	259. 3	236. 0
[41]					
Sierville	268. 5825. 0	55. 0995. 53	+ 1. 4447. 26	208. 9	172. 8
Les Hayons	68. 8563. 0	55. 2243. 87	+ 1. 0854. 37	259. 3	236. 0
[42]					
Tourville-le-Chapelle	369. 4499. 4	55. 4932. 04	+ 1. 1936. 25	169. 0	137. 5
Le Hellet	169. 5556. 7	55. 3211. 31	+ 1. 0553. 36	238. 4	215. 0
[43]					
Les Grandes-Ventes	298. 3717. 1	55. 3183. 30	+ 1. 2316. 45	219. 9	190. 9
Le Hellet	98. 5063. 5	55. 3211. 29	+ 1. 0553. 36	238. 4	215. 0
[44]					
Saint-Léger	393. 2706. 5	55. 3711. 19	+ 0. 8072. 82	251. 4	209. 8
Ronchois	193. 2841. 3	55. 2472. 67	+ 0. 7870. 09	265. 1	244. 8
[45]					
Le Hellet	325. 4865. 8	55. 3211. 30	+ 1. 0553. 36	238. 4	215. 0
Ronchois	125. 6913. 7	55. 2472. 59	+ 0. 7870. 44	265. 1	244. 8
[46]					
Les Hayons	292. 3986. 4	55. 2243. 87	+ 1. 0854. 49	259. 3	236. 0
Ronchois	92. 6262. 8	55. 2472. 40	+ 0. 7870. 27	265. 1	244. 8
[47]					
Clairy	76. 3544. 7	55. 3965. 72	+ 1. 1752. 50	146. 2	116. 8
Lignières	276. 0863. 3	55. 3075. 73	+ 0. 5262. 30	228. 2	199. 8
[48]					
Horcoy	20. 5539. 7	55. 3849. 89	+ 0. 4862. 33	197. 9	170. 7
Lignières	220. 5234. 2	55. 3075. 76	+ 0. 5262. 30	228. 2	199. 8
[49]					

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (PARIS, AMIENS, LA MANCHE, LA SEINE.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				MIRE.	SOL.
	° ″	° ″	° ″	M	M
Saint-Léger	321. 2886. 1	55. 3711. 19	+ 0. 8072. 82	251. 4	209. 8
Ligoières	121. 5032. 9	55. 3075. 83	+ 0. 5262. 31	228. 2	199. 8
[50]					
Ronchois	278. 0690. 3	55. 2472. 52	+ 0. 7870. 27	265. 1	244. 8
Lignières	78. 2680. 6	55. 3075. 59	+ 0. 5262. 55	228. 2	199. 8
[51]					
Belleuse	125. 4575. 8	55. 2305. 87	+ 0. 2438. 35	206. 1	»
Lignières	325. 2420. 7	55. 3075. 65	+ 0. 5262. 65	228. 2	199. 8
[52]					
Lignières	33. 5448. 7	55. 3075. 70	+ 0. 5262. 42	228. 2	199. 8
Bouvresse	233. 4519. 1	55. 1715. 41	+ 0. 6481. 95	251. 9	225. 2
[53]					
Ronchois	344. 4350. 6	55. 2472. 52	+ 0. 7870. 27	265. 1	244. 8
Bouvresse	144. 5409. 8	55. 1715. 40	+ 0. 6481. 26	251. 9	225. 2
[54]					
Grand-Lihus	116. 1686. 0	55. 1175. 91	+ 0. 3256. 44	212. 7	»
Bouvresse	315. 9229. 1	55. 1715. 28	+ 0. 6481. 22	251. 9	225. 2
[55]					
Ronchois	53. 2999. 5	55. 2472. 52	+ 0. 7870. 27	265. 1	244. 8
Boschordel	253. 1135. 1	55. 1037. 48	+ 1. 0315. 81	260. 4	239. 4
[56]					
Les Hayons	382. 0154. 8	55. 2243. 87	+ 1. 0854. 49	259. 3	236. 0
Boschordel	182. 4397. 0	55. 1037. 40	+ 1. 0315. 74	260. 4	239. 4
[57]					
Sierville	298. 8501. 4	55. 0995. 53	+ 1. 4447. 11	208. 9	172. 8
Boschordel	99. 1647. 3	55. 1037. 41	+ 1. 0315. 56	260. 4	239. 4
[58]					
Bois-Guillaume	263. 4653. 3	54. 9643. 87	+ 1. 3641. 96	186. 7	158. 9
Boschordel	63. 7183. 9	55. 1037. 31	+ 1. 0315. 50	260. 4	239. 4
[59]					
La Neuville-Champ-d'Oisel	230. 5496. 4	54. 8589. 70	+ 1. 2276. 61	183. 8	157. 0
Boschordel	30. 6987. 2	55. 1037. 29	+ 1. 0315. 62	260. 4	239. 4
[60]					
Boschordel	368. 3918. 3	55. 1037. 34	+ 1. 0315. 65	260. 4	239. 4
La Feuillée	168. 4821. 2	54. 9609. 18	+ 0. 9128. 82	227. 3	177. 0
[61]					
La Neuville-Champ-d'Oisel	270. 5441. 7	54. 8589. 70	+ 1. 2276. 64	183. 8	157. 0
La Feuillée	70. 7832. 1	54. 9609. 11	+ 0. 9128. 85	227. 3	177. 0
[62]					
Ecouis	221. 5633. 7	54. 7905. 60	+ 1. 0049. 87	189. 4	»
La Feuillée	21. 6332. 9	54. 9609. 06	+ 0. 9128. 84	227. 3	177. 0
[63]					
La Feuillée	315. 3828. 7	54. 9609. 12	+ 0. 9128. 84	227. 3	177. 0
Le Coudray	115. 6553. 3	54. 9027. 50	+ 0. 5542. 49	260. 2	229. 7
[64]					
Ecouis	276. 6496. 3	54. 7905. 60	+ 1. 0049. 87	189. 4	»
Le Coudray	76. 9916. 7	54. 9027. 43	+ 0. 5542. 50	260. 2	229. 7
[65]					
Serans	202. 5904. 5	54. 6622. 60	+ 0. 5692. 56	219. 2	»
Le Coudray	2. 6018. 3	54. 9027. 43	+ 0. 5542. 49	260. 2	229. 7
[66]					

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** 1er ORDRE.
(PARIS, AMIENS, LA MANCHE, LA SEINE.)

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES DU HAUTEURS ABSOLUES.	
				MIRE.	SOL.
	° ″	° ″	° ″	M	M
Grand-Lihus	38. 6609. 1	55. 1175. 91	+ 0. 3256. 44	212. 7	»
Le Coudray	238. 4870. 3	54. 9027. 43	+ 0. 5542. 73	260. 2	229. 7
[67]					
Boovresse	385. 7408. 9	55. 1715. 36	+ 0. 6481. 18	251. 9	225. 2
Le Coudray	185. 8122. 9	54. 9027. 54	+ 0. 5542. 74	260. 2	229. 7
[68]					
Le Coudray	333. 6988. 6	54. 9027. 46	+ 0. 5542. 59	260. 2	229. 7
La Neuville-Garnier	133. 8696. 4	54. 8165. 24	+ 0. 3292. 45	250. 0	226. 6
[69]					
Serans	250. 4857. 9	54. 6622. 60	+ 0. 5692. 56	219. 2	»
La Neuville-Garnier	50. 6681. 7	54. 8165. 18	+ 0. 3292. 12	250. 0	226. 6
[70]					
Le Coudray	275. 7366. 2	54. 9027. 46	+ 0. 5542. 59	260. 2	229. 7
Oroer	76. 0107. 7	54. 9963. 95	+ 0. 1934. 85	»	»
[71]					
La Neoville-Garnier	229. 0713. 0	54. 8165. 21	+ 0. 3292. 28	250. 0	226. 6
Oroer	29. 1743. 9	54. 9963. 93	+ 0. 1934. 89	»	»
[72]					

TABLE ALPHABÉTIQUE

Des noms des points de l'espace compris entre Paris, Amiens, la Manche et la Seine, avec les numéros de renvoi au tableau précédent, contenant les azimuths, latitudes, longitudes et hauteurs absolues de ces points.

Angerville-le-Martel. (Clocher) 38-40
Aoooouville.. (Clocher) 29-39
Belleuse. (Clocher) ..... 52-»
Bois-Guillaume. (Clocher) 3-17
Boschordel. (Clocher) 56-61
Bouvresse. (Clocher) 53-55
Clairy. (Clocher) ..... 48-»
Coodray-Saiot-Germer (Le). (Clocher). 64-72
Ecouis. (Clocher occidental) 63-65
Epaignes. (Clocher) 21-27
Feuillée (La). (Clocher) 61-64
Fréville. (Clocher) 14-19
Gatien (Saiot-). (Clocher) ..... 35-»
Gonoeville-la-Malet. (Clocher) 32-38
Grand-Lihos. (Clocher) 55-67
Grandes-Ventes (Les). (Clocher) 41-44
Gremonville. (Clocher) 12-40
Hautes-Terres (Les). (Pyramide) 1-21
Hayons (Les). (Pyramide) 41-47
Hellet (Le). (Pyramide) 43-46
Ilève (La). (Phare méridional) 35-37
Horooy. (Clocher) ..... 49-»
Ingouville (Clocher), page 206
Laurent-en-Caux (Saint-). (Clocher).. 11-»
Léger-aux-Bois (Saiot-). (Clocher) 45-50
Lignières-le-Château. (Clocher) 48-52
Liotot. (Clocher) 18-34
Mesoil-Jourdain (Le). (Clocher) 1-5
Neuville-Champ-d'Oisel (La). (Cloch.) 2-62
Neuville-Garnier (La). (Clocher) 69-72
Oroër. (Clocher) 71-72
Ronchois. (Clocher) 45-51
Romain (Saint-). (Clocher) 24-36
Rootot. (Clocher) 6-23
Seraos. (Signal en pierres) 66-70
Sierville. (Clocher) 8-42
Tourville-la-Chapelle. (Clocher) ..... 43-»
Yvetot (Flèche), page 575

Digitized by Google

Espace compris entre Paris, Bourges, Chollet et Mortain, levé trigonométriquement de 1818 *à* 1822.

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (PARIS, BOURGES, CHOLLET, MORTAIN.) 1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	G "	"	G "	M
Monnerville. (Clocher).....	74. 8342. 5		74. 8341. 6	23458. 79(*)
Pithiviers.....	38. 5264. 4	— 3,7	38. 5263. 6	14461. 00
Forêt Sainte-Croix.....	86. 6395. 7		86. 6394. 8	24861. 40
[1]	200. 0002. 6			
Yenville. (Tour).....	66. 9522. 1		66. 9520. 8	24861. 40
Pithiviers.....	49. 2505. 2	— 10,7	49. 2504. 0	20007. 24
Monnerville.....	83. 7976. 5		83. 7975. 2	27711. 27
[2]	200. 0003. 8			
Neuville. (Tour).....	102. 5665. 2		102. 5664. 2	27711. 27
Pithiviers.....	49. 0891. 8	+ 7,7	49. 0890. 8	19328. 15
Yenville.....	48. 3445. 9		48. 3445. 0	19094. 22
[3]	200. 0002. 9			
Patay. (Clocher).....	50. 2809. 8		50. 2808. 8	19328. 15
Neuville.....	60. 6011. 4	— 3,9	60. 6010. 3	22166. 90
Yenville.....	89. 1182. 0		89. 1179. 9	26817. 72
[4]	200. 0003. 2			(P. 179.)
Corbreuse. (Clocher).....	46. 8988. 4		46. 8987. 6	16272. 71
Forêt Sainte-Croix.....	62. 1499. 4	— 2,7	62. 1498. 6	20064. 94
Torfou.....	90. 9514. 7		90. 9513. 8	23977. 03
[5]	200. 0002. 5			
Monnerville. (Clocher).....	103. 6592. 3		103. 6591. 6	23977. 03
Forêt Sainte-Croix.....	55. 2056. 5	+ 7,6	55. 2055. 8	18312. 62
Corbreuse.....	41. 1353. 3		41. 1352. 6	14460. 87
[6]	200. 0002. 1			
Gometz. (Tour).....	65. 0428. 3		65. 0427. 4	20064. 94
Corbreuse.....	52. 7977. 1	— 1,3	52. 7976. 3	17347. 96
Torfou.....	82. 1597. 2		82. 1596. 3	22605. 44
[7]	200. 0002. 6			
Le Perray. (Clocher).....	70. 1757. 4		70. 1756. 3	22605. 44
Corbreuse.....	58. 3633. 3	— 5,8	58. 3632. 3	20106. 98
Gometz.....	71. 4612. 5		71. 4611. 4	22831. 81
[8]	200. 0003. 2			
Chartres. (Cl. le plus élevé)..	39. 5725. 1		39. 5723. 1	22831. 81
Corbreuse.....	89. 0095. 2	+ 2,0	89. 0093. 1	38624. 40
Le Perray.....	71. 4185. 9		71. 4183. 8	35321. 78
[9]	200. 0006. 2			

(*) Base du Système métrique, t. II, p. 817, ou p. 179 de cet ouvrage.

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (PARIS, BOURGES, CHOLLET, MORTAIN.) 1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	° ′ ″	″	° ′ ″	M
Monnerville. (Clocher).....	60. 4862. 1		60. 4860. 4	35321. 78
Corbreuse.....	111. 7967. 2	— 3,5	111. 7965. 5	42677. 22
Chartres.....	27. 7175. 7		27. 7174. 1	18312. 98
[10]	200. 0005. 0			
Yenville. (Tour).....	91. 9836. 9		91. 9834. 8	42677. 22
Monnerville.....	77. 2240. 3	— 1,0	77. 2238. 2	40293. 97
Chartres.....	30. 7929. 0		30. 7927. 0	20005. 41
[11]	200. 0006. 2			
Patay. (Clocher).....	65. 2409. 9		65. 2407. 6	40293. 97
Yenville.....	103. 6013. 7	+ 3,5	103. 6011. 3	47073. 65
Chartres.....	31. 1583. 4		31. 1581. 1	22165. 87
[12]	200. 0007. 0			
Châteaudun. (Clocher).....	88. 4532. 8		88. 4529. 7	47073. 65
Patay.....	73. 0402. 5	— 2,6	73. 0399. 4	43630. 96
Chartres.....	38. 5073. 9		38. 5070. 9	27215. 04
[13]	200. 0009. 2			
Ouzouer-le-Marché.....	87. 8130. 2		87. 8129. 0	27215. 04
Patay.....	62. 0908. 4	— 27,5	62. 0907. 2	22950. 05
Châteaudun.....	50. 0965. 0		50. 0963. 8	19631. 68
[14]	200. 0003. 6			
Beaumont-le-Chartif. (Cl.).	72. 5199. 7		72. 5196. 0	43630. 96
Châteaudun.....	76. 2317. 3	+ 12,1	76. 2313. 6	44727. 95
Chartres.....	51. 2494. 1		51. 2490. 4	34627. 38
[15]	200. 0011. 1			
Bonneval. (Clocher).....	120. 8014. 1		120. 8012. 0	47073. 65
Patay.....	42. 1061. 4	— 7,0	42. 1059. 3	30528. 83
Chartres.....	37. 0930. 7		37. 0928. 7	27348. 83
[16]	200. 0006. 2			
Châteaudun. (Clocher).....	85. 1613. 0		85. 1612. 1	27348. 83
Patay.....	30. 9338. 7	+ 2,7	30. 9337. 8	13127. 17
Bonneval.....	83. 9051. 0		83. 9050. 1	27215. 41
[17]	200. 0002. 7			
Beaumont-le-Chartif. (Cl.).	47. 8227. 0		47. 8224. 4	30528. 83
Bonneval.....	99. 5147. 5	+ 8,4	99. 5144. 8	44728. 85
Chartres.....	52. 6633. 4		52. 6630. 8	32924. 04
[18]	200. 0007. 9			
Bonneval. (Clocher).....	95. 7801. 7		95. 7800. 5	34627. 38
Beaumont-le-Chartif.....	24. 6968. 7	+ 15,7	24. 6967. 6	13127. 62
Châteaudun.....	79. 5233. 0		79. 5231. 9	32923. 83
[19]	200. 0003. 4			
Montireau. (Clocher).....	126. 9483. 6		126. 9482. 1	44728. 40 M
Beaumont-le-Chartif.....	49. 4579. 9	— 5,5	49. 4578. 4	34392. 84
Chartres.....	23. 5940. 9		23. 5939. 5	17768. 30
[20]	200. 0004. 4			

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (PARIS, BOURGES, CHOLLET, MORTAIN.) 1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	G "	"	G "	M
Broué. (Clocher)	90. 0330. 7		90. 0328. 5	38624. 40
Chartres	44. 3447. 2	+ 10,5	44. 3445. 1	25087. 64
Le Perray	65. 6228. 6		65. 6226. 4	33538. 73
[21]	200. 0006. 5			
Vélizy. (Clocher)	52. 5065. 1		52. 5064. 4	20106. 98
Le Perray	32. 7352. 9	— 8,3	32. 7352. 2	13466. 49
Gometz	114. 7584. 1		114. 7583. 4	26646. 68
[22]	200. 0002. 1			
Bonoeval. (Clocher)	80. 3938. 2		80. 3935. 3	40293. 97
Yenville.	51. 3554. 1	— 8,5	51. 3551. 3	30528. 55
Chartres	68. 2516. 2		68. 2513. 4	37133. 42
[23]	200. 0008. 5			
Onzouer-le-Marché. (Cloch.)	65. 0299. 6		65. 0298. 2	27348. 83
Patay	93. 0234. 6	+ 12,5	93. 0233. 2	31873. 92
Bonneval	41. 9470. 0		41. 9468. 6	19632. 49
[24]	200. 0004. 2			
Gastelles. (Clocher)	98. 2249. 0		98. 2247. 6	33538. 73
Chartres	65. 1218. 4	+ 2,1	65. 1217. 0	28641. 04
Broué. (Clocher)	36. 6536. 7		36. 6535. 4	18267. 80
[25]	200. 0004. 1			
Nonancourt. (Télégraphe)	77. 2192. 7		77. 2191. 1	28641. 04
Gastelles	56. 8222. 1	+ 2,1	56. 8220. 6	23810. 48
Broué. (Clocher)	65. 9589. 8		65. 9588. 3	26309. 70
[26]	200. 0004. 6			
Broué. (Pyramide)	36. 2170. 2		36. 2168. 9	18267. 80
Gastelles	99. 2675. 9	+ 14,6	99. 2673. 8	33908. 63
Chartres	64. 5158. 7		64. 5157. 3	28778. 16
[27]	200. 0004. 1			
Broué. (Pyramide)	66. 0431. 2		66. 0429. 7	26309. 70
Nonancourt	78. 1772. 6	— 6,4	78. 1771. 0	28776. 46
Gastelles	55. 7800. 8		55. 7799. 3	23474. 88
[28]	200. 0004. 6			
Broué. (Pyramide)	88. 6437. 1		88. 6434. 9	38624. 40
Chartres	44. 9548. 8	+ 3,7	44. 9546. 6	25467. 75
Le Perray	66. 4020. 7		66. 4018. 5	33907. 12
[29]	200. 0006. 6			
Gastelles. (Clocher)	117. 9860. 3		117. 9859. 1	34392. 84
Montireau	34. 0774. 7	+ 6,6	34. 0773. 6	18267. 55
Chartres	47. 9368. 4		47. 9367. 3	24489. 47
[30]	200. 0003. 4			
Verneuil. (Tour)	56. 0444. 2		56. 0442. 8	26309. 70
Gastelles	40. 7603. 3	+ 4,5	40. 7601. 9	20387. 03
Nonancourt	103. 1956. 7		103. 1955. 3	34083. 07
[31]	200. 0004. 2			

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (PARIS, BOURGES, CHOLLET, MORTAIN.) 1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	G "	"	G "	M
La Ferté-Vidame. (Pyram.).	95. 3529. 2		95. 3527. 8	34083. 07
Gastelles	32. 5478. 9	+ 3,9	32. 5477. 6	16720. 54
Verneuil	72. 0996. 0		72. 0994. 6	30944. 33
[32]	200. 0004. 1			
Les Houlettes. (Pyramide)..	35. 4173. 8		35. 4172. 6	16720. 54
La Ferté-Vidame	70. 4109. 7	+ 9,2	70. 4108. 5	28304. 17
Verneuil	94. 1720. 2		94. 1718. 9	31530. 55
[33]	200. 0003. 7			
Mortague. (Tour)	27. 3918. 5		27. 3916. 8	17768. 30
Beaumont-le-Chartif	60. 1666. 9	+ 7,8	69. 1665. 1	37699. 70
Montireau	103. 4419. 9		103. 4418. 1	42536. 95
[34]	200. 0005. 3			
Cormont. (Pyramide)	70. 2752. 7		70. 2750. 6	31873. 92
Ouzouer-le-Marché	59. 3767. 1	+ 1,1	59. 3765. 0	28670. 74
Bonneval	70. 3486. 6		70. 3484. 4	31892. 41
[35]	200. 0006. 4			
Cormont. (Pyramide)	73. 7842. 3		73. 7840. 1	32923. 98M
Bonneval	67. 3913. 8	+ 1,0	67. 3911. 6	31316. 74
Beaumont-le-Chartif	58. 8250. 4		58. 8248. 3	28671. 40
[36]	200. 0006. 5			
Bellesme. (Tour)	33. 8486. 5		33. 8485. 0	17768. 30
Beaumont-le-Chartif	90. 8946. 1	+ 2,9	90. 8944. 6	34688. 63
Montireau	75. 2571. 9		75. 2570. 4	32432. 68
[37]	200. 0004. 5			
La Justice. (Pyramide)	66. 9793. 2		66. 9791. 0	31316. 74
Cormont	59. 3967. 3	— 8,8	59. 3965. 2	28970. 69
Beaumont-le-Chartif	73. 6246. 0		73. 6243. 8	33008. 90
[38]	200. 0006. 5			
La Justice. (Pyramide)	65. 2941. 6		65. 2939. 4	32432. 68
Beaumont-le-Chartif	79. 3779. 4	— 5,0	79. 3777. 2	35958. 25
Bellesme	55. 3285. 5		55. 3283. 4	28969. 64
[39]	200. 0006. 5			
Montplaisir. (Pyramide)	81. 3486. 8		81. 3484. 5	35958. 25
La Justice	67. 5042. 1	— 0,9	67. 5039. 9	32770. 95
Bellesme	51. 1477. 8		51. 1475. 6	27032. 40
[40]	200. 0006. 7			
Saint-Christophe. (Cloch.).	56. 8718. 2		56. 8716. 0	32770. 95
Montplaisir	101. 7208. 1	— 11,6	101. 7205. 9	42043. 60
Bellesme	41. 4080. 3		41. 4078. 1	25467. 95
[41]	200. 0006. 6			
Viviers. (Signal en pierres)..	33. 7723. 0		33. 7721. 3	25467. 95
Montplaisir	37. 7131. 4	+ 12,8	37. 7129. 7	28105. 15
Saint-Christophe	128. 5150. 7		128. 5149. 0	45370. 74
[42]	200. 0005. 1			

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (PARIS, BOURGES, CHOLLET, MORTAIN.) 1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	G "	"	° "	M
Le Mans. (Tour)	45. 2330. 9		45. 2329. 9	27032. 40
La Justice	25. 7313. 0	+ 5,3	25. 7312. 0	16299. 96
Montplaisir	129. 0359. 2		129. 0358. 1	37209. 70
[43]	200. 0003. 1			
Le Mans. (Tour)	128. 8891. 7		128. 8890. 3	45370. 74
Montplaisir	50. 1786. 2	+ 12,6	50. 1784. 8	35794. 41
Viviers	20. 9326. 2		20. 9324. 9	16300. 54
[44]	200. 0004. 1			
Perseigne. (Pyramide)	78. 9889. 8		78. 9888. 1	32770. 95
Montplaisir	41. 0892. 2	— 3,7	41. 0890. 5	20837. 62
Bellesme	79. 9223. 1		79. 9221. 4	32932. 03
[45]	200. 0005. 1			
Perseigne. (Pyramide)	54. 2184. 0		54. 2182. 2	25467. 95
Saint-Christophe	85. 1514. 7	+ 11,4	85. 1512. 9	32933. 54
Montplaisir	60. 6306. 7		60. 6304. 9	27581. 04
[46]	200. 0005. 4			
Perseigne. (Pyramide)	133. 2072. 2		133. 2070. 9	42043. 60
Saint-Christophe	28. 2788. 1	+ 12,4	28. 2786. 8	20838. 89
Bellesme	38. 5143. 6		38. 5142. 3	27579. 80
[47]	200. 0003. 9			
Les Avaloirs. (Pyramide)	60. 4001. 0		60. 3999. 1	27580. 42 M
Saint-Christophe	78. 4761. 0	+ 0,1	78. 4759. 1	32015. 76
Perseigne	61. 1243. 7		61. 1241. 8	27803. 60
[48]	200. 0005. 7			
Les Avaloirs. (Pyramide)	43. 0331. 8		43. 0329. 1	32932. 78 M
Montplaisir	41. 6242. 0	— 8,0	41. 6239. 4	32015. 65
Perseigne	115. 3434. 2		115. 3431. 5	51116. 13
[49]	200. 0008. 0			
Ecouves. (Pyramide)	112. 8458. 8		112. 8457. 7	32015. 70 M
Les Avaloirs	51. 8559. 7	— 16,2	51. 8558. 6	23771. 05
Perseigne	35. 2984. 7		35. 2983. 7	17204. 99
[50]	200. 0003. 2			
				(P 211.)
Perseigne. (Pyramide)	60. 1332. 0		60. 1330. 4	27274. 46
Mortagne	93. 0712. 2	— 2,4	93. 0710. 6	33462. 86
Champ-Haut	46. 7960. 6		46. 7959. 0	22575. 04
[51]	200. 0004. 8			
Ecouves. (Pyramide)	88. 7694. 4		88. 7692. 6	33462. 86
Perseigne	61. 9300. 9	+ 9,1	61. 9299. 2	28091. 75
Champ-Haut	49. 3009. 9		49. 3008. 2	23769. 44
[52]	200. 0005. 2			
Les Avaloirs. (Pyramide)	51. 8559. 7		55. 8558. 6	23769. 44
Perseigne	35. 2984. 7	— 16,2	35. 2983. 7	17203. 42
Ecouves	112. 8458. 8		112. 8457. 7	32013. 53
[53]	200. 0003. 2			

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (PARIS, BOURGES, CHOLLET, MORTAIN.) 1ER ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHERIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN METRES.
	° "	"	° "	M
Charlemagne. (Pyramide)...	31. 1076. 3		31. 1074. 9	17204. 09 M
Les Avaloirs.....	104. 9362. 4	+ 9,4	104. 9361. 0	36539. 40
Ecouves.....	63. 9565. 5		63. 9564. 1	30930. 75
[54]	200. 0004. 2			
Les Bulleux. (Pyramide)....	65. 0348. 6		65. 0346. 5	30930. 75
Les Avaloirs.....	81. 2507. 3	— 0,4	81. 2505. 2	34702. 91
Charlemagne.....	53. 7150. 4		53. 7148. 3	27094. 80
[55]	200. 0006. 3			(N° 64)
Charlemagne. (Pyramide)..	53. 7150. 4		53. 7148. 3	27094. 57
Les Bulleux.....	65. 0348. 6	— 0,4	65. 0346. 5	30930. 71
Les Avaloirs.....	81. 2507. 3		81. 2505. 2	34702. 87
[56]	200. 0006. 3			
Mortagne. (Tour).....	74. 2724. 4		74. 2723. 0	34688. 63
Bellesme.....	97. 5432. 2	— 4,3	97. 5430. 7	37699. 71
Montireau.....	28. 1847. 8		26. 1846. 3	16162. 65
[57]	200. 0004. 4			
Mortagne. (Tour).....	69. 4752. 7		69. 4751. 9	20838. 25 M
Perseigne.....	48. 3058. 6	— 0,0	48. 3057. 8	16160. 00
Bellesme.....	82. 2191. 2		82. 2190. 3	22576. 60
[58]	200. 0002. 5			
La Ferté-Vidame. (Pyram.)	56. 9920. 6		56. 9918. 8	24489. 47
Montireau.....	89. 3477. 1	— 0,0	89. 3475. 3	30944. 34
Gastelles.....	53. 6607. 7		53. 6605. 9	23429. 46
[59]	200. 0005. 4			
La Ferté-Vidame.....	112. 0154. 4		112. 0152. 8	37699. 70
Mortagne.....	41. 8099. 6	— 0,0	41. 8098. 1	23433. 53
Montireau.....	46. 1750. 6		46. 1749. 1	25460. 99
[60]	200. 0004. 6			
Broué. (Pyramide).....	45. 4034. 7		45. 4034. 7	33538. 73
Chartres.....	0. 6064. 5	— 0,0	0. 6064. 5	488. 33
Broué. (Clocher).....	153. 9900. 8		153. 9900. 8	33906. 60
[61]	200. 0000. 0			
Broué. (Pyramide).....	43. 2403. 7		43. 2403. 7	25087. 64
Broué. (Clocher).....	155. 9807. 5	— 0,0	155. 9807. 5	25465. 90
Le Perray.....	0. 7789. 8		0. 7789. 8	488. 66
[62]	200. 0000. 0			
Les Avaloirs.....	46. 3761. 7		46. 3759. 7	28105. 15
Viviers.....	45. 7693. 7	— 0,0	45. 7691. 7	27803. 60
Saiot-Christophe.....	107. 8550. 7		107. 8548. 6	41896. 07
[63]	200. 0006. 1			
Les Bulleux. (Pyramide)....	100. 0519. 9		100. 0517. 6	41896. 07
Viviers.....	44. 7712. 4	— 0,0	44. 7710. 2	27094. 57
Les Avaloirs.....	55. 1774. 5		55. 1772. 2	31933. 65
[64]	200. 0006. 8			

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (PARIS, BOURGES, CHOLLET, MORTAIN.) 1er ORDRE.

	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
	Mortagne. (Clocher).....	40. 1209. 7		40. 1208. 4	23770. 24 M
	Ecouves.....	37. 8174. 6	+ 9,5	37. 8173. 3	22576. 25
	Perseigne.....	122. 0619. 7		122. 0618. 3	37937. 85
	[65]	200. 0004. 0			
	Blois. (Tour de St.-Louis)..	64. 3820. 7		64. 3818. 5	31393. 93
	La Ronde. (Signal).....	55. 6946. 3	+ 0,5	55. 6944. 0	28427. 54
	Mur. (Clocher en flèche)....	79. 9239. 7		79. 9237. 5	35215. 13
	[66]	200. 0006. 7			
	Chaumont-s.-Loire. (T., ch.)	138. 4810. 4		138. 4809. 6	35215. 13
	La Ronde. (Signal).....	25. 7447. 7	— 9,8	25. 7446. 8	16839. 64
	Blois. (Tour de St.-Louis)..	35. 7744. 4		35. 7743. 6	22804. 32
	[67]	200. 0002. 5			
	Chaumont-sur-Loire.....	78. 0982. 7		78. 0981. 6	24122. 17
	La Pagode de Chanteloup..	69. 8504. 1	+ 7,1	69. 8503. 0	22803. 44
	La Ronde.....	52. 0516. 4		52. 0515. 4	18693. 04
	[68]	200. 0003. 2			
	La Carte. (Tour du château).	106. 8689. 9		106. 8688. 5	35265. 86
	Ste Cath.-de-Fierbois. (Cl.)	55. 5435. 5	— 8,9	55. 5434. 1	27168. 87
	La Pagode de Chanteloup..	37. 5878. 8		37. 5877. 4	19747. 89
	[69]	200. 0004. 2			
	La Carte.....	67. 8332. 5		67. 8331. 5	20937. 98
	Sign. de la forêt de Chinon.	61. 7980. 7	+ 19,5	61. 7979. 7	19747. 60
	Ste.-Catherine-de-Fierbois.	70. 3689. 7		70. 3688. 8	21382. 59
	[70]	200. 0002. 9			
C.	St-Nicolas-des-Motets. (Fl.)	61. 9826. 7		61. 9825. 9	18693. 22 M
	La Pagode de Chanteloup..	50. 3946. 8	— 0,0	50. 3946. 0	16083. 40
	Chaumont-sur-Loire. (Tour)	87. 6228. 8		87. 6228. 1	22179. 76
	[71]	200. 0002. 3			
C.	Saint-Laurent-en-Gâtines..	62. 6354. 8		62. 6353. 0	27168. 87
	La Carte.....	59. 4663. 4	— 0,0	59. 4661. 6	26236. 04
	La Pagode de Chanteloup..	77. 8987. 1		77. 8985. 4	30682. 79
	[72]	200. 0005. 3			
	La Motte. (Signal).....	46. 0272. 0		46. 0271. 8	21382. 59
	Sign. de la forêt de Chinon.	48. 4278. 0	— 3,6	48. 4276. 7	22280. 92
	La Carte.....	105. 5453. 8		105. 5452. 5	32195. 43
	[73]	200. 0003. 8			
	Ouzouer-le-Marché. (Flèch.)	67. 3478. 3		67. 3477. 2	25041. 65 M
	Beaugency. (Tour à flèche)..	92. 8691. 9	— 8,4	92. 8690. 8	28559. 64
	Orléans. (Cloch. Ste-Croix).	39. 7843. 1		39. 7842. 0	16813. 52
	[74]	200. 0003. 3			

Nota. Les triangles 66, 68, 69 et 70 prennent leur côté de départ sur la chaîne du parallèle de Bourges, calculée avant la rectification produite par la chaîne de la méridienne de Fontainebleau.

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (PARIS, BOURGES, CHOLLET, MORTAIN.) 1er ORDRE.

	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
	St.-Léonard. (Tour carrée).	62. 6545. 8		62. 6545. 2	16813. 52
	Beaugency	49. 2980. 5	— 3,5	49. 2979. 9	14117. 33
	Ouzouer-le-Marché	88. 0475. 5		88. 0474. 9	19833. 98
	[75]	200. 0001. 8			
	Blois. (Tour de St.-Louis)	44. 0171. 7		44. 0170. 3	19833. 98
	Beaugency	68. 1555. 8	+ 6,3	68. 1554. 4	27294. 71
	Saint-Léonard	87. 8276. 7		87. 8275. 3	30538. 90
	[76]	200. 0004. 2			
	Vendôme. (Cl. de l'abbaye).	65. 8773. 2		65. 8771. 6	27294. 71
	Blois	54. 0290. 0	— 1,4	54. 0288. 4	23823. 25
	Saint-Léonard	80. 0941. 7		80. 0940. 0	30207. 60
	[77]	200. 0004. 9			
	Ouzouer-le-Marché	58. 5128. 7		58. 5127. 6	22824. 58 M
	Orléans. (Cl. de Ste.-Croix).	47. 9366. 7	+ 5,8	47. 9365. 5	19631. 00
	Patay. (Clocher à lanterne).	93. 5508. 1		93. 5506. 9	28560. 62
	[78]	200. 0003. 5			
	Bonneval. (Clocher à flèche).	41. 9470. 0		41. 9468. 6	19631. 00
	Ouzouer-le-Marché	65. 0299. 6	+ 12,5	65. 0298. 2	27346. 10
	Patay	93. 0234. 6		93. 0233. 2	31871. 47
	[79]	200. 0004. 2			
C.	Cormont. (Signal)	70. 2747. 6		70. 2745. 5	31871. 47
	Ouzouer-le-Marché	59. 3769. 6	— 0,0	59. 3767. 5	28668. 73
	Bonneval	70. 3489. 2		70. 3487. 0	31890. 15
	[80]	200. 0006. 4			
C.	Cormont	28. 8436. 8		28. 8435. 9	14117. 33
	Saint-Léonard	109. 4671. 2	— 0,0	109. 4670. 2	31895. 17
	Ouzouer-le-Marché	61. 6894. 9		61. 6893. 9	26585. 59
	[81]	200. 0002. 9			
C.	Cormont	63. 2051. 0		63. 2049. 6	23823. 25
	Vendôme	76. 8392. 7	— 0,0	76. 8391. 4	26581. 60
	Saint-Léonard	59. 9560. 3		59. 9559. 0	22999. 50
	[82]	200. 0004. 0			
	La Pagode de Chanteloup	69. 8504. 1		69. 8503. 0	22803. 87 M
	La Ronde. (Signal)	52. 0516. 4	+ 7,1	52. 0515. 4	18693. 40
	Chaumont-sur-Loire. (Tour)	78. 0982. 7		78. 0981. 6	24122. 63
	[83]	200. 0003. 2			
	Ouzouer-le-Marché	67. 3478. 3		67. 3477. 2	25041. 65 M
	Beaugency	92. 8691. 9	— 8,4	92. 8690. 8	28559. 64
	Orléans. (Cloch. Ste-Croix).	39. 7833. 1		39. 7832. 0	16813. 52
	[84]	200. 0003. 3			
	Ouzouer-le-Marché	125. 8604. 9		125. 8604. 1	30478. 02 M
	Beaugency	40. 3055. 8	+ 3,7	40. 3055. 0	19630. 10
	Patay	33. 8341. 7		33. 8340. 9	16814. 46
	[85]	200. 0002. 4			

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (PARIS, BOURGES, CHOLLET, MORTAIN.) 1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	° ′ ″	″	° ′ ″	M
Beaugency	84. 2671. 3		84. 2669. 6	32366. 35
Chaumont. (Cl. à lanterne).	54. 0080. 7	— 9,6	54. 0079. 0	25041. 85
Orléans. (Cl. de Ste.-Croix).	61. 7253. 2		61. 7251. 4	27527. 13
[86]	200. 0005. 2			
Ouzouer-le-Marché	67. 3478. 3		67. 3477. 2	25041. 85
Beaugency	92. 8691. 9	— 8,4	92. 8690. 8	28559. 86
Orléans	39. 7833. 1		39. 7832. 0	16813. 61
[87]	200. 0003. 3			
Patay	93. 5508. 1		93. 5506. 9	28559. 86
Ouzouer-le-Marché	58. 5128. 2	+ 5,8	58. 5127. 6	22824. 00
Orléans	47. 9366. 2		47. 9365. 5	19630. 46
[88]	200. 0003. 5			
Neuville. (Cloch. à lanterne).	61. 2870. 9		61. 2869. 7	22824. 00
Patay	55. 7942. 5	+ 9,6	55. 7941. 3	21369. 96
Orléans	82. 9190. 3		82. 9189. 0	26814. 26
[89]	200. 0003. 7			
Châteauneuf. (Cl. en flèche).	56. 6739. 0		56. 6737. 8	21369. 96
Neuville	65. 2265. 1	+ 0,6	65. 2263. 9	23494. 72
Orléans	78. 0999. 6		78. 0998. 3	25884. 38
[90]	200. 0003. 7			
St.-Nicolas-des-Motets. (Cl.)	61. 9833. 7		61. 9832. 9	18693. 22 M
La Pagode de Chanteloup...	50. 3943. 3	+ 8,3	50. 3942. 6	16083. 18
Chaumont-sur-Loire	87. 6225. 3		87. 6224. 5	22179. 56
[91]	200. 0002. 3			
St.-Laurent-en-Gastine	62. 6360. 8		62. 6359. 0	27168. 87
La Carte. (Tour du château).	59. 4660. 4	+ 3,8	59. 4658. 7	26235. 78
La Pagode de Chanteloup..	77. 8984. 1		77. 8982. 3	30682. 54
[92]	200. 0005. 3			
Cormoot. (Signal)	70. 2752. 6		70. 2750. 5	31871. 47
Ouzouer-le-Marché	59. 3767. 2	+ 1,1	59. 3765. 1	28668. 54
Boonevaal. (Clocher)	70. 3486. 6		70. 3484. 4	31890. 00
[93]	200. 0006. 4			
Cormont	28. 8448. 3		28. 8447. 4	14117. 33
Saint-Léonard	109. 4665. 4	+ 14,2	109. 4664. 4	31894. 04
Ouzouer-le-Marché	61. 6889. 2		61. 6888. 2	26584. 36
[94]	200. 0002. 9			
Cormont	63. 2053. 6		63. 2052. 3	23843. 25
Vendôme	76. 8391. 4	+ 24,4	76. 8390. 0	26581. 70
Saint-Léonard	59. 9559. 0		59. 9557. 7	22999. 41
[95]	200. 0004. 0			
Troo. (Clocher)	44. 9417. 1		44. 9415. 9	22999. 41
Vendôme	115. 3941. 3	+ 10,2	115. 3940. 1	34420. 47
Cormont	39. 6645. 2		39. 6644. 0	20686. 61
[96]	200. 0003. 6			

PARTIE OCCIDENTALE. TABLEAU DES TRIANGLES. (PARIS, BOURGES, CHOLLET, MORTAIN.) 1er ORDRE.

	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G M	"	G M	M
	La Justice. (Signal).....	69. 9818. 7		69. 9816. 1	34420. 47
	Troo. (Clocher).....	65. 1933. 9	— 9,5	65. 1931. 4	33004. 75
	Cormoot.....	64. 8255. 0		64. 8252. 5	32887. 65
	[97]	200. 0007. 6			
	Vendôme. (Tour de Poitiers).	75. 9276 4		75. 9275. 0	26581. 70
	St.-Léonard. (Tour carrée)..	60. 5064. 9	— 0,0	60. 5063. 5	23296. 01
C.	Cormoot.....	63. 4762. 8		63. 4761. 5	24022. 58
	[98]	200. 0004. 1			
	Vendôme. (Tour de Poitiers).	114. 8436. 4		114. 8435. 2	34420. 47
C.	Cormoot.....	39. 3949. 1	— 0,0	39. 3947. 9	20521. 51
	Troo.....	45. 7618. 1		45. 7616. 9	23296. 23
	[99]	200. 0003. 6			
	La Linoterie. (Cheminée)....	118. 1584. 6		118. 1584. 2	20521. 51
	Vendôme. (Tour de Poitiers).	31. 2326. 5	— 0,0	31. 2326. 1	10076. 10
	Troo.....	50. 6090. 1		50. 6089. 7	15265. 83
	[100]	200. 0001. 2			
	S.-Nicolas-des-Motets. (Cl.)	46. 7059. 3		46. 7058. 6	15265. 83
	Vendôme. (Tour de Poitiers).	58. 7989. 6	+ 6,2	58. 7988. 9	18187. 58
	La Linoterie.....	94. 4953. 3		94. 4952. 5	22713. 64
	[101]	200. 0002. 2			
	S.-Laurent. (Signal).....	31. 0297. 2		31. 0297. 3	10076. 10
	La Linoterie.....	112. 1751. 8	+ 0,9	112. 1751. 3	21121. 77
	Troo. (Clocher).....	56. 7951. 8		56. 7951. 4	16746. 82
	[102]	200. 0001. 3			
	Saint-Laurent	61. 9029. 9		61. 9028. 8	22179. 56
	La Pagode de Chaoteloup...	51. 7050. 9	+ 7,3	51. 7049. 8	19483. 47
	Saint-Nicolas.....	86. 3922. 5		86. 3921. 4	26233. 63
	[103]	200. 0003. 3			
	La Linoterie.....	75. 1724. 1		75. 1723. 3	19483. 47
	Saint-Laurent.....	66. 3247. 5	+ 8,1	66. 3246. 8	18186. 18
	Saint-Nicolas.....	58. 5030. 6		58. 5029. 9	16746. 29
	[104]	200. 0002. 2			
	La Motte. (Signal).....	88. 9699. 3		88. 9697. 8	30682. 79
	La Carte. (Tour du château).	61. 2898. 8	+ 2,8	60. 2897. 3	25283. 27
	Saint-Laurent.....	50. 7406. 3		50. 7404. 9	22280. 50
	[105]	200. 0004. 4			
	Bercé ou Lavernat. (Signal).	47. 2237. 6		47. 2235. 8	25283. 27
	La Motte.....	99. 3784. 3	+ 18,8	99. 3782. 4	37421. 35
	Saint-Laurent.....	53. 3983. 6		53. 3981. 8	27835. 00
	[106]	200. 0005. 5			
	Troo.....	88. 5546. 3		88. 5544. 4	37421. 35
	Bercé	37. 4813. 3	— 1,6	37. 4811. 4	21121. 38
	Saint-Laurent	73. 9646. 1		73. 9644. 2	34897. 75
	[107]	200. 0005. 7			

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (PARIS, BOURGES, CHOLLET, MORTAIN.) 1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTES EN MÈTRES.
	° ′ ″	″	° ′ ″	m
Signal sur la forêt de Chioon	48. 4278. 0		48. 4276. 8	22280. 50
La Carte	105. 5453. 8	— 3,5	105. 5452. 5	32194. 80
La Motte	46. 0271. 9		46. 0270. 7	21382. 13
[108]	200. 0003. 7			
Mouliherne. (Clocher)	50. 1430. 6		50. 1428. 2	27835. 00
La Motte	83. 4543. 6	+ 0,5	83. 4541. 2	37957. 52
Borcé. (Signal)	66. 4033. 0		66. 4030. 6	33932. 93
[109]	200. 0007. 2			
La Motte	45. 3837. 1		45. 3835. 2	(Parall. de Bourges.) 23441. 25
Peu-Penon. (Signal)	71. 0308. 6	— 2,6	71. 0306. 7	32194. 70
Forêt de Chinon. (Signal)	83. 5860. 0		83. 5858. 1	34657. 13
[110]	200. 0005. 7			
Mouliherne	44. 3284. 5		44. 3284. 1	12701. 58
Croix-Orée. (Signal)	110. 1521. 6	+ 1,3	110. 1521. 1	19552. 38
Peu-Penon	45. 5195. 2		45. 5194. 8	12983. 59
[111]	200. 0001. 3			
La Motte	36. 7845. 3		36. 7843. 6	19552. 38
Mouliherne	83. 8725. 0	— 2,1	83. 8723. 3	34656. 09
Peu-Penon	79. 3434. 8		79. 3433. 1	33930. 00
[112]	200. 0005. 1			
Mouliherne	41. 0161. 6		41. 0161. 0	22548. 05
Alligoy. (Signal)	22. 4814. 6	+ 18,9	22. 4814. 0	12983. 33
Croix-Orée	136. 5025. 7		136. 5025. 0	31537. 27
[113]	200. 0001. 9			
Mouliherne	74. 7234. 4		74. 7232. 3	(P. 433.) 32912. 62
Les Blinettes. (Signal)	68. 9856. 9	+ 14,9	68. 9854. 8	31536. 90
Alligny	56. 2915. 0		56. 2912. 9	27602. 63
[114]	200. 0006. 3			
Château-Sénéchal. (Chap.).	62. 8205. 9		62. 8204. 1	27602. 63
Les Blinettes	76. 2589. 5	+ 0,2	76. 2587. 6	30812. 37
Mouliherne	60. 9210. 1		60. 9208. 3	27046. 07
[115]	200. 0005. 5			
Château-Sénéchal	108. 3222. 3		108. 3219. 3	(P. 433.) 53328. 70
Viviers. (Signal)	33. 5422. 0	— 3,8	33. 5419. 0	27046. 26
Les Blinettes	58. 1364. 7		58. 1361. 7	42571. 00
[116]	200. 0009. 0			
Bercé	64. 7226. 0		64. 7219. 6	53328. 70
Viviers	57. 0259. 7	+ 12,1	57. 0253. 3	48959. 35
Les Blinettes	78. 2533. 6		78. 2527. 1	59090. 07
[117]	200. 0019. 3			
Bercé	60. 0280. 1		60. 0278. 1	30812. 37
Château-Sénéchal	94. 9786. 9	— 1,8	94. 9784. 9	37955. 71
Mouliherne	44. 9939. 0		44. 9937. 0	24724. 29
[118]	200. 0006. 0			

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (PARIS, BOURGES, CHOLLET, MORTAIN.) 1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
	G "	"	G "	M
Bercé	42. 6401. 8		42. 6399. 4	42571. 00
Viviers	23. 4841. 9	+ 3,2	23. 4839. 6	24725. 50
Château-Sénéchal	133. 8763. 4		133. 8761. 0	59090. 85
[119]	200. 0007. 1			
Le Mans. (Tour de St-Julien)	135. 2326. 9		135. 2324. 3	59090. 46 M
Viviers	30. 3049. 3	— 5,0	30. 3046. 8	31829. 43
Bercé	34. 4631. 4		34. 4628. 9	35791. 17
[120]	200. 0007. 6			
Bercé. (Signal)	37. 9457. 1		37. 9454. 4	27602. 63
Les Blinettes	56. 1394. 8	— 13,9	56. 1392. 1	37954. 50
Moulihierne	105. 9156. 3		105. 9153. 5	48957. 61
[121]	200. 0008. 2			
Angers. (Fl. mér. de la cath.)	53. 6800. 8		53. 6798. 6	27795. 85(*)
La Fribaudière. (Signal)	81. 0352. 3	+ 8,0	81. 0350. 1	35581. 73
La Salle. (Clocher)	65. 2853. 5		65. 2851. 3	31823. 02
[122]	200. 0006. 6			
Alligny. (Signal)	91. 0181. 4		91. 0179. 5	35581. 73
Angers	60. 0041. 8	+ 26,9	60. 0039. 9	29076. 45
La Salle	48. 9782. 5		48. 9780. 6	25001. 40
[123]	202. 0005. 7			
Les Blinettes	54. 3174. 4		54. 3172. 8	25001. 40
Angers	91. 8331. 6	— 4,4	91. 8330. 0	32912. 15
Alligny	53. 8498. 8		53. 8497. 2	24840. 45
[124]	200. 0004. 8			
Theillay. (Clocher)	55. 9344. 0		55. 9342. 2	26777. 50(**)
Souesmes	106. 8471. 1	+ 1,1	106. 8469. 8	34581. 56
Chaumont	37. 2188. 9		37. 2187. 5	19196. 19
[125]	200. 0004. 0			
Méry-ès-Bois. (Signal)	51. 5046. 0		51. 5044. 9	19196. 19
Souesmes	80. 4617. 7	— 8,2	80. 4616. 6	25288. 45
Theillay	68. 0339. 6		68. 0338. 5	23253. 50
[126]	200. 0003. 3			
Mur. (Clocher)	70. 3283. 6		70. 3281. 0	34581. 56
Theillay	60. 2609. 3	+ 4,1	60. 2606. 8	31410. 48
Chaumont	69. 4114. 7		69. 4112. 2	34327. 43
[127]	200. 0007. 6			

(*) Chaîne du parallèle de Bourges calculée par les données de la méridienne de Dunkerque avant la rectification produite par la chaîne de Fontainebleau.
(**) Base du Système métrique, t. II, p. 819, ou p. 180 de cet ouvrage.

Nota. Les côtés de cette chaîne qui sont communs au parallèle de Bourges et à la méridienne de Bayeux, ont tous été calculés avant la rectification indiquée par la méridienne de Fontainebleau.

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **TABLEAU DES TRIANGLES.** (PARIS, BOURGES, CHOLLET, MORTAIN.) 1er ORDRE.

NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES SOLIDES.	COTÉS EN MÈTRES.
	G M	M	G M	M
Cour-Cheverny. (Clocher)...	68. 6045. 7		68. 6044. 4	31410. 48
Mur.....	102. 1084. 7		102. 1083. 4	35640. 10
Chaumont.....	29. 2873. 5	+ 5,9	29. 2872. 2	15832. 35
[128]	200. 0003. 9			
Mulsans. (Tour carrée).....	69. 2752. 8		69. 2750. 8	35640. 10
Cour-Cheverny	94. 9362. 2		94. 9360. 2	40108. 62
Chaumont.....	35. 7891. 0	— 13,1	35. 7889. 0	21446. 68
[129]	200. 0006. 0			
Méry-ès-Bois. (Sigoal).....	35. 6249. 2		35. 6245. 1	31410. 48
Chaumont.....	100. 7320. 7		100. 7316. 6	59167. 66
Mur.....	63. 6442. 4	+ 3,2	63. 6438. 3	49782. 02
[130]	200. 0012. 3			
Mulsans. (Tour carrée).....	43. 8125. 9		43. 8124. 6	27527. 13
Chaumont.....	31. 4604. 7		31. 4603. 3	20556. 26
Beaugeocy	124. 7273. 5	— 6,3	124. 7272. 1	40111. 16
[131]	200. 0004. 1			

PARTIE OCCIDENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (PARIS, BOURGES, CHOLLET, MORTAIN.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. SIRE.	SOL.
	G M	G M	G M	M	M
Panthéon.....	346. 4738. 0	54. 2742. 55	— 0. 0106. 81	143. 84	60. 54
Brie.....	146. 6932. 0	54. 1011. 00	— 0. 3024. 05	138. 9	89. 9
[1]					
Brie.....	84. 6225. 0	54. 1011. 00	— 0. 3024. 05	138. 9	89. 9
Montlhéry	284. 3418. 0	54. 0395. 14	+ 0. 0714. 67	149. 5	137. 5
[2]					
Panthéon.....	14. 5073. 0	54. 2742. 55	— 0. 0106. 81	143. 84	60. 54
Montlhéry.....	214. 4456. 0	54. 0395. 18	+ 0. 0714. 55	149. 5	137. 5
[3]					
Brie.....	39. 5738. 0	54. 1011. 00	— 0. 3024. 05	138. 9	89. 9
Malvoisine.....	239. 4153. 0	53. 9049. 97	— 0. 0911. 21	169. 5	149. 5
[4]					
Montlhéry	356. 9099. 0	54. 0395. 16	+ 0. 0714. 61	149. 5	137. 5
Malvoisine.....	157. 0318. 0	53. 9049. 97	— 0. 0911. 16	169. 5	149. 5
[5]					
Malvoisine.....	108. 2900. 0	53. 9049. 97	— 0. 0911. 18	169. 5	149. 5
Torfou.....	308. 1297. 0	53. 9234. 28	+ 0. 1228. 59	177. 47	144. 82
[6]					

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (PARIS, BOURGES, CHOLLET, MONTAIN.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				BIRE.	SOL.
	G M	G M	G M	M	M
Montlhéry	18. 2066. 0	54. 0395. 16	+ 0. 0714. 61	149. 5	137. 5
Torfou	218. 1681. 0	53. 9234. 27	+ 0. 1228. 59	177. 47	144. 82
[7]					
Malvoisine	48. 9859. 0	53. 9049. 97	— 0. 0911. 18	169. 5	149. 5
Forêt Sainte-Croix	248. 8292. 0	53. 7608. 34	+ 0. 1183. 00	155. 04	137. 17
[8]					
Torfou	398. 8118. 0	53. 9234. 28	+ 0. 1228. 59	177. 47	144. 82
Forêt Sainte-Croix	198. 8152. 0	53. 7608. 36	+ 0. 1183. 02	155. 04	137. 17
[9]					
Malvoisine	370. 2519. 0	53. 9049. 97	— 0. 0911. 18	169. 5	149. 5
Chapelle-la-Reine	170. 3764. 0	53. 6849. 01	— 0. 2575. 52	162. 5	125. 8
[10]					
Forêt Sainte-Croix	318. 5977. 0	53. 7608. 35	+ 0. 1183. 01	155. 04	137. 17
Chapelle-la-Reine	118. 8785. 0	53. 6848. 90	— 0. 2575. 51	162. 5	125. 8
[11]					
Chapelle-la-Reine	62. 1150. 0	53. 6849. 00	— 0. 2575. 52	162. 5	125. 8
Pithiviers. (Boule de la fl.)	261. 8559. 0	53. 5271. 65	+ 0. 0898. 21	181. 37	119. 12
[12]					
Forêt Sainte-Croix	394. 8198. 0	53. 7608. 35	+ 0. 1183. 01	155. 04	137. 17
Pithiviers	194. 8411. 0	53. 5271. 69	+ 0. 0898. 08	181. 37	119. 12
[13]					
Chapelle-la-Reine	26. 5800. 0	53. 6849. 00	— 0. 2575. 52	162. 5	125. 8
Boiscommun	226. 4278. 0	53. 3759. 63	— 0. 0532. 84	181. 0	142. 2
[14]					
Pithiviers	363. 9874. 0	53. 5271. 67	+ 0. 0898. 15	181. 37	119. 12
Boiscommun	164. 0939. 0	53. 3759. 62	— 0. 0532. 74	181. 0	142. 2
[15]					
Boiscommun	105. 7033. 0	53. 3759. 63	— 0. 0532. 79	181. 0	142. 2
Châtillon	305. 5984. 0	53. 3843. 84	+ 0. 0878. 52	191. 20	172. 7
[16]					
Pithiviers	399. 4141. 0	53. 5271. 67	+ 0. 0898. 15	181. 37	119. 12
Châtillon	199. 4156. 0	53. 3843. 83	+ 0. 0878. 55	191. 20	172. 7
[17]					
Forêt Sainte-Croix	136. 6653. 0	53. 7608. 35	+ 0. 1183. 01	155. 04	137. 17
Corbreuse	336. 4390. 0	53. 8909. 77	+ 0. 4207. 30	182. 40	149. 91
[18]					
Torfou	89. 7633. 0	53. 9234. 28	+ 0. 1228. 59	177. 47	144. 82
Corbreuse	289. 5402. 0	53. 8909. 78	+ 0. 4207. 28	182. 40	149. 91
[19]					
Corbreuse	236. 7425. 0	53. 8909. 78	+ 0. 4207. 29	182. 40	149. 91
Gometz	36. 8821. 0	54. 0801. 55	+ 0. 2346. 03	197. 06	166. 36
[20]					
Torfou	171. 9230. 0	53. 9234. 28	+ 0. 1228. 59	177. 47	144. 82
Gometz	371. 8392. 0	54. 0801. 53	+ 0. 2346. 07	197. 06	166. 36
[21]					
Corbreuse	178. 3792. 0	53. 8909. 78	+ 0. 4207. 29	182. 40	149. 91
Le Perray	378. 2931. 0	54. 1060. 59	+ 0. 5355. 58	207. 20	176. 52
[22]					
Gometz	108. 3134. 0	54. 0801. 54	+ 0. 2346. 05	197. 06	166. 36
Le Perray	308. 1174. 0	54. 1060. 65	+ 0. 5355. 55	207. 20	176. 52
[23]					

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (PARIS, BOURGES, CHOLLET, MORTAIN.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Pithiviers	156. 3148. 0	53. 5271. 67	+ 0. 0898. 15	181. 37	119. 12
Monoerville	356. 1386. 0	53. 7191. 87	+ 0. 3260. 20	170. 55	141. 0
[24]					
Forêt Saiote-Croix	81. 4592. 0	53. 7608. 35	+ 0. 1183. 01	155. 04	137. 17
Monoerville	281. 3040. 0	53. 7191. 68	+ 0. 3260. 08	170. 55	141. 0
[25]					
Pithiviers	107. 0643. 0	53. 5271. 67	+ 0. 0898. 15	181. 37	119. 12
Yeoville	306. 7574. 0	53. 5571. 72	+ 0. 5015. 80	181. 12	136. 79
[26]					
Monoerville	39. 9363. 0	53. 7191. 71	+ 0. 3260. 14	170. 55	141. 0
Yeuville	239. 8053. 0	53. 5571. 81	+ 0. 5015. 88	181. 12	136. 79
[27]					
Pithiviers	57. 9751. 0	53. 5271. 67	+ 0. 0898. 15	181. 37	119. 12
Neoville	257. 8076. 0	53. 4099. 53	+ 0. 3147. 38	166. 17	123. 70
[28]					
Yeoville	355. 1020. 0	53. 5571. 76	+ 0. 5015. 84	181. 12	136. 79
Neuville	155. 2411. 0	53. 4099. 58	+ 0. 3147. 45	166. 17	123. 70
[29]					
Corbreuse	89. 3697. 0	53. 8909. 78	+ 0. 4207. 29	182. 40	149. 91
Chartres	288. 9779. 0	53. 8312. 38	+ 0. 9440. 01	268. 87	156. 17
[30]					
Le Perray	49. 7117. 0	54. 1060. 59	+ 0. 5355. 56	207. 20	176. 52
Chartres	249. 4055. 0	53. 8312. 17	+ 0. 9440. 01	268. 87	156. 17
[31]					
Yenville	147. 8216. 0	53. 5571. 76	+ 0. 5015. 84	181. 12	136. 79
Chartres	347. 4911. 0	53. 8312. 52	+ 0. 9440. 33	268. 87	156. 17
[32]					
Monoerville	117. 1603. 0	53. 7191. 71	+ 0. 3260. 14	170. 55	141. 0
Chartres	316. 6982. 0	53. 8312. 59	+ 0. 9440. 23	268. 87	156. 17
[33]					
Chartres	204. 4506. 0	53. 8312. 42	+ 0. 9440. 15	268. 87	156. 17
Broué. (Pyramide)	4. 4775. 0	54. 1692. 63	+ 0. 9082. 17	174. 75	163. 50
[34]					
Le Perray	116. 1138. 0	54. 1060. 59	+ 0. 5355. 56	207. 20	176. 52
Broué. (Pyramide)	315. 8337. 0	54. 1692. 52	+ 0. 9082. 10	174. 75	163. 50
[35]					
Chartres	205. 0608. 0	53. 8312. 42	+ 0. 9440. 15	268. 87	156. 17
Broué. (Clocher)	5. 0910. 0	54. 1653. 42	+ 0. 9037. 64	180. 19	160. 26
[36]					
Le Perray	115. 3346. 0	54. 1060. 59	+ 0. 5355. 56	207. 20	176. 52
Broué. (Clocher)	315. 0579. 0	54. 1653. 41	+ 0. 9037. 57	180. 19	160. 26
[37]					
Chartres	139. 9347. 0	53. 8312. 42	+ 0. 9440. 15	268. 87	156. 17
Gastelles	339. 7680. 0	53. 9382. 02	+ 1. 1666. 33	262. 31	235. 90
[38]					
Broué. (Pyramide)	40. 6945. 0	54. 1692. 59	+ 0. 9082. 13	174. 75	163. 50
Gastelles	240. 5005. 0	53. 9382. 07	+ 1. 1666. 19	262. 31	235. 90
[39]					
Neuville	94. 6400. 0	53. 4099. 55	+ 0. 3147. 41	166. 17	123. 70
Patay	294. 3437. 0	53. 3867. 94	+ 0. 7130. 94	161. 81	119. 35
[40]					

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **POSITIONS GEOGRAPHIQUES.** (PARIS, BOURGES, CHOLLET, MORTAIN.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. BIRE.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° °	m	m
Yeoville	44. 2202. 0	53. 5571. 76	+ 0. 5015. 84	181. 12	136. 79
Patay	244. 0627. 0	53. 3868. 02	+ 0. 7130. 81	161. 81	119. 35
[41]					
Patay	136. 7156. 0	53. 3867. 98	+ 0. 7130. 87	161. 81	119. 35
Bonneval	336. 4605. 0	53. 5353. 80	+ 1. 0557. 16	181. 45	122. 78
[42]					
Chartres	15. 7427. 0	53. 8312. 42	+ 0. 9440. 15	268. 87	156. 17
Bonneval	215. 6593. 0	53. 6353. 88	+ 1. 0556. 95	181. 45	122. 78
[43]					
Patay	43. 6921. 0	53. 3867. 98	+ 0. 7130. 87	161. 81	119. 35
Ouzouer-le-Marché	243. 5547. 0	53. 2348. 80	+ 0. 8980. 49	161. 97	128. 47
[44]					
Bonneval	378. 4075. 0	53. 5353. 84	+ 1. 0557. 05	181. 45	122. 78
Ouzouer-le-Marché	178. 5248. 0	53. 2348. 93	+ 0. 8980. 43	161. 97	128. 47
[45]					
Ouzouer-le-Marché	119. 1481. 0	53. 2348. 86	+ 0. 8980. 46	161. 97	128. 47
Cormont. (Pyramide)	318. 8112. 0	53. 3285. 15	+ 1. 3516. 55	268. 59	252. 42
[46]					
Bonneval	48. 7562. 0	53. 5353. 84	+ 1. 0557. 05	181. 45	122. 78
Cormont	248. 5360. 0	53. 3285. 14	+ 1. 3516. 47	268. 59	252. 42
[47]					
Cormont	174. 7518. 0	53. 3285. 15	+ 1. 3516. 51	268. 59	252. 42
Beaumont-le-Chartif	374. 6170. 0	53. 6170. 78	+ 1. 5327. 09	295. 22	262. 07
[48]					
Bonneval	116. 1476. 0	53. 5353. 84	+ 1. 0557. 05	181. 45	122. 78
Beaumont-le-Chartif	315. 7919. 0	53. 6170. 62	+ 1. 5327. 08	295. 22	262. 07
[49]					
Beaumont-le-Chartif	218. 5112. 0	53. 6170. 70	+ 1. 5327. 09	295. 22	262. 07
Montireau. (Clocher)	18. 5683. 0	53. 7871. 63	+ 1. 4562. 38	298. 53	277. 7
[50]					
Chartres	92. 9001. 0	53. 8312. 42	+ 0. 9440. 15	268. 87	156. 17
Montireau. (Clocher)	291. 6169. 0	53. 7871. 39	+ 1. 4562. 38	298. 53	277. 7
[51]					
Gastelles	184. 7209. 0	53. 9382. 04	+ 1. 1666. 26	262. 31	235. 90
Nonancourt. (Clocher)	384. 6499. 0	54. 1935. 51	+ 1. 2611. 90	169. 51	144. 30
[52]					
Broué. (Clocher)	107. 7036. 0	54. 1653. 42	+ 0. 9037. 62	180. 19	160. 26
Nonancourt. (Clocher)	307. 4349. 0	54. 1935. 65	+ 1. 2611. 52	169. 51	144. 30
[53]					
Gastelles	143. 9607. 0	53. 9382. 04	+ 1. 1666. 26	262. 31	235. 90
Verneuil	343. 6627. 0	54. 1545. 36	+ 1. 5636. 41	229. 60	174. 04
[54]					
Nonancourt	87. 8454. 0	54. 1935. 58	+ 1. 2611. 71	169. 51	144. 30
Verneuil	287. 6182. 0	54. 1545. 41	+ 1. 5636. 19	229. 60	174. 04
[55]					
Gastelles	111. 4128. 0	53. 9382. 04	+ 1. 1666. 26	262. 31	235. 90
La Ferté-Vidame. (Pyram.)	311. 0689. 0	53. 9925. 23	+ 1. 6253. 74	291. 32	268. 27
[56]					
Verneuil	15. 7623. 0	54. 1545. 38	+ 1. 5636. 30	229. 60	174. 04
La Ferté-Vidame	215. 7159. 0	53. 9925. 32	+ 1. 6253. 67	291. 32	268. 27
[57]					

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. (PARIS, BOURGES, CHOLLET, MORTAIN.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MERR.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. ABS.
	° ″	° ″	° ″	M	M
Cormont	115. 3551. 0	53. 3285. 15	+ 1. 3516. 51	268. 59	252. 42
La Justice. (Pyramide)	314. 9997. 0	53. 4064. 42	+ 1. 8296. 25	213. 81	198. 04
[58]					
Beaumont-le-Chartif	48. 2416. 0	53. 6170. 70	+ 1. 5327. 09	295. 22	262. 07
La Justice	248. 0204. 0	53. 4064. 24	+ 1. 8296. 25	213. 81	198. 04
[59]					
La Ferté-Vidame	145. 3049. 0	53. 9925. 27	+ 1. 6253. 70	291. 32	268. 27
Les Houlettes. (Pyramide)	345. 0337. 0	54. 1978. 01	+ 1. 9864. 42	311. 78	288. 26
[60]					
Verneuil	109. 9343. 0	54. 1545. 38	+ 1. 5636. 30	229. 60	174. 04
Les Houlettes	309. 6164. 0	54. 1977. 98	+ 1. 9864. 35	311. 78	288. 26
[61]					
La Ferté-Vidame	80. 0722. 0	53. 9925. 27	+ 1. 6253. 70	291. 32	268. 27
Mortagne. (Clocher)	279. 7990. 0	53. 9136. 58	+ 1. 9898. 13	300. 99	258. 46
[62]					
Les Houlettes	0. 5035. 0	54. 1978. 00	+ 1. 9864. 38	311. 78	288. 26
Mortagne. (Clocher)	200. 5010. 0	53. 9136. 74	+ 1. 9898. 21	300. 99	258. 46
[63]					
La Justice	182. 7262. 0	53. 4064. 33	+ 1. 8296. 25	213. 81	198. 04
Bellesme. (T. St-Sauveur)	382. 6184. 0	53. 7525. 70	+ 1. 9742. 15	249. 02	214. 03
[64]					
Beaumont-le-Chartif	127. 6195. 0	53. 6170. 70	+ 1. 5327. 09	295. 22	262. 07
Bellesme	327. 2898. 0	53. 7525. 59	+ 1. 9742. 06	249. 02	214. 03
[65]					
La Justice	115. 2220. 0	53. 4064. 33	+ 1. 8296. 25	213. 81	198. 04
Montplaisir. (Pyramide)	314. 9302. 0	53. 4698. 16	+ 2. 2216. 93	152. 37	143. 54
[66]					
Bellesme	33. 7662. 0	53. 7525. 64	+ 1. 9742. 10	249. 02	214. 03
Montplaisir	233. 5816. 0	53. 4698. 23	+ 2. 2216. 88	152. 37	143. 54
[67]					
La Justice	89. 4907. 0	53. 4064. 33	+ 1. 8296. 25	213. 81	198. 04
Le Mans. (Tour S.-Julien)	289. 0841. 0	53. 3441. 51	+ 2. 3763. 75	136. 21	76. 16
[68]					
Montplaisir	43. 9661. 0	53. 4698. 19	+ 2. 2216. 90	152. 37	143. 54
Le Mans	243. 8510. 0	53. 3441. 51	+ 2. 3763. 66	136. 21	76. 16
[69]					
Mortagne	105. 4885. 0	53. 9136. 66	+ 1. 9898. 17	300. 99	258. 46
Ecouves	305. 0621. 0	53. 9450. 46	+ 2. 5587. 27	445. 16	413. 22
[70]					
Les Houlettes	62. 7781. 0	54. 1978. 00	+ 1. 9864. 38	311. 78	288. 26
Ecouves	262. 3484. 0	53. 9450. 44	+ 2. 5587. 74	445. 16	413. 22
[71]					
Mortagne	65. 3675. 0	53. 9136. 66	+ 1. 9898. 17	300. 99	258. 46
Perseigne. (Pyramide)	265. 1504. 0	53. 7965. 69	+ 2. 2798. 47	358. 72	340. 56
[72]					
Ecouves	342. 8796. 0	53. 9450. 45	+ 2. 5587. 75	445. 16	413. 22
Perseigne	143. 0886. 0	53. 7965. 70	+ 2. 2798. 36	358. 72	340. 56
[73]					
Montplaisir	131. 8608. 0	53. 4698. 19	+ 2. 2216. 90	152. 37	143. 54
Saint-Christophe. (Cloch.)	331. 6117. 0	53. 5915. 15	+ 2. 5559. 69	178. 52	145. 18
[74]					

PARTIE OCCIDENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (PARIS, BOURGES, CHOLLET, MORTAIN.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES DE HAUTEURS ABSOLUES.	
				MIRE.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Bellesme	75. 1742. 0	53. 7525. 64	+ 2. 9742. 10	249. 02	214. 03
Saint-Christophe	274. 7398. 0	53. 5915. 08	+ 2. 5559. 61	178. 52	145. 18
[75]					
Ecouves	55. 7255. 0	53. 9450. 45	+ 2. 5587. 75	445. 16	413. 22
Les Avaloirs. (Pyramide)	255. 5769. 0	53. 8347. 26	+ 2. 7572. 34	424. 68	417. 74
[76]					
Perseigne	107. 7901. 0	53. 7965. 70	+ 2. 2798. 41	358. 72	340. 56
Les Avaloirs. (Pyramide)	307. 4329. 0	53. 8347. 32	+ 2. 7572. 58	424. 68	417. 74
[77]					
Montplaisir	94. 1477. 0	53. 4698. 19	+ 2. 2216. 90	152. 37	143. 54
Viviers. (Sign. en pierres)	293. 6461. 0	53. 4264. 13	+ 2. 8956. 25	295. 72	288. 74
[78]					
Saint-Christophe	60. 1268. 0	53. 5915. 11	+ 2. 5559. 65	178. 52	145. 18
Viviers	259. 8738. 0	53. 4264. 15	+ 2. 8956. 28	295. 72	288. 74
[79]					
Les Avaloirs	150. 6407. 0	53. 8347. 29	+ 2. 7572. 46	424. 68	417. 74
Charlemagne. (Pyramide)	350. 3959. 0	54. 0550. 72	+ 3. 0838. 01	354. 7	345. 7
[80]					
Ecouves	119. 6821. 0	53. 9450. 45	+ 2. 5587. 75	445. 16	413. 22
Charlemagne	319. 2883. 0	54. 0550. 72	+ 3. 0837. 77	354. 7	345. 7
[81]					
Les Avaloirs	69. 3900. 0	53. 8347. 29	+ 2. 7572. 46	424. 68	417. 74
Les Bulleux. (Pyramide)	269. 1207. 0	53. 7089. 89	+ 3. 1173. 65	336. 66	327. 16
[82]					
Charlemagne	4. 1109. 0	54. 0550. 72	+ 3. 0837. 89	354. 7	345. 7
Les Bulleux	204. 0858. 0	53. 7090. 95	+ 3. 1173. 58	336. 66	327. 16
[83]					
Morlac	156. 0077. 6	51. 9109. 19	+ 0. 0308. 58	249. 77	228. 91
La Creusette	355. 8549. 6	52. 0845. 30	+ 0. 2404. 81	167. 86	157. 92
[84]					
Bourges. (Pelican de l'horl.)	47. 4716. 5	52. 3145. 59	— 0. 0688. 87	227. 23	156. 11
La Creusette	247. 2454. 7	52. 0845. 17	+ 0. 2404. 76	167. 86	157. 92
[85]					
Morlac	147. 9670. 9	51. 9109. 19	+ 0. 0308. 58	249. 77	228. 91
Ménétréol	347. 5881. 8	52. 2429. 36	+ 0. 5500. 57	234. 93	213. 83
[86]					
Bourges	89. 5439. 8	52. 3145. 59	— 0. 0688. 87	227. 23	156. 11
Ménétréol	289. 0909. 5	52. 2429. 07	+ 0. 5500. 42	234. 93	213. 83
[87]					
La Creusette	140. 9653. 0	52. 0845. 23	+ 0. 2404. 78	167. 86	157. 92
Ménétréol	340. 7390. 8	52. 2429. 18	+ 0. 5500. 67	234. 93	213. 83
[88]					
Ménétréol	242. 2876. 4	52. 2429. 20	+ 0. 5500. 55	234. 93	213. 83
Puits-Berteau	42. 4889. 3	52. 4815. 48	+ 0. 2753. 90	178. 27	169. 65
[89]					
Bourges	139. 4781. 6	52. 3145. 59	— 0. 0688. 87	227. 23	156. 11
Puits-Berteau	339. 2257. 2	52. 4815. 33	+ 0. 2753. 99	178. 27	169. 65
[90]					
Ménétréol	189. 3113. 7	52. 2429. 20	+ 0. 5500. 55	234. 93	213. 83
Les Anucts	389. 2704. 5	52. 4673. 40	+ 0. 6058. 95	163. 28	149. 48
[91]					

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.
(PARIS, BOURGES, CHOLLET, MORTAIN.)

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	G M	M M	G M	M	M
Puits-Berteau	96. 1094. 7	52. 4815. 42	+ 0. 2753. 95	178. 77	169. 65
Les Annets	295. 8668. 8	52. 4673. 37	+ 0. 6058. 95	163. 28	149. 48
[92]					
Ménétréol	98. 9205. 7	52. 2429. 20	+ 0. 5500. 55	234. 93	213. 83
Igneray	298. 5297. 1	52. 2356. 01	+ 1. 0843. 61	441. 37	430. 96
[93]					
Les Annets	60. 8878. 8	52. 4673. 39	+ 0. 6058. 95	163. 28	149. 48
Igoeray	260. 5372. 9	52. 2356. 03	+ 1. 0843. 58	441. 37	430. 96
[94]					
Igneray	181. 3497. 4	52. 2356. 03	+ 1. 0843. 60	441. 37	430. 96
La Roode	381. 2534. 4	52. 5318. 87	+ 1. 2157. 22	196. 41	187. 49
[95]					
Les Annets	110. 0416. 0	52. 4673. 39	+ 0. 6058. 95	163. 28	149. 48
La Ronde	309. 5937. 9	52. 5318. 83	+ 1. 2157. 25	196. 41	187. 49
[96]					
Igneray	119. 1213. 7	52. 2356. 03	+ 1. 0843. 60	441. 37	430. 96
Les Maisons-Rouges	318. 7547. 1	52. 3405. 27	+ 1. 5852. 23	157. 85	135. 43
[97]					
La Ronde	58. 7701. 2	52. 5318. 85	+ 1. 2157. 24	196. 41	187. 49
Les Maisons-Rouges	258. 4990. 4	52. 3405. 29	+ 1. 5852. 20	157. 85	135. 43
[98]					
Les Maisons-Rouges	209. 0305. 7	52. 3405. 28	+ 1. 5852. 22	157. 85	135. 43
La Pagode	9. 0885. 8	52. 6575. 18	+ 1. 5184. 81	159. 24	121. 68
[99]					
La Ronde	135. 0021. 8	52. 5318. 85	+ 1. 2157. 24	196. 41	187. 49
La Pagode	334. 7795. 5	52. 6575. 13	+ 1. 5184. 86	159. 24	121. 68
[100]					
Les Maisons-Rouges	118. 3879. 7	52. 3405. 28	+ 1. 5852. 22	157. 85	135. 43
Ste-Catherine-de-Fierbois	318. 1804. 3	52. 3976. 02	+ 1. 8683. 97	145. 06	115. 21
[101]					
La Pagode	47. 3445. 5	52. 6575. 16	+ 1. 5184. 84	159. 24	121. 68
Ste-Catherine-de-Fierbois	247. 0875. 1	52. 3976. 11	+ 1. 8683. 92	145. 06	115. 21
[102]					
Les Maisons-Rouges	67. 3937. 0	52. 3405. 28	+ 1. 5852. 22	157. 85	135. 43
Marmande	267. 0676. 6	52. 1682. 18	+ 2. 0308. 19	153. 43	123. 90
[103]					
Sainte-Catherine	28. 7507. 7	52. 3976. 06	+ 1. 8683. 94	145. 06	115. 21
Marmande	228. 6318. 8	52. 1682. 18	+ 2. 0308. 24	153. 43	123. 90
[104]					
Marmande	181. 8539. 8	52. 1682. 18	+ 2. 0308. 21	153. 43	123. 90
Forêt de Chinon. (Signal)	381. 7602. 8	52. 4656. 09	+ 2. 1587. 62	155. 68	118. 55
[105]					
Sainte-Catherine	121. 1751. 2	52. 3976. 06	+ 1. 8683. 94	145. 06	115. 21
Forêt de Chinon	320. 9621. 1	52. 4656. 10	+ 2. 1587. 65	155. 68	118. 55
[106]					
Marmande	112. 9355. 3	52. 1682. 18	+ 2. 0308. 21	153. 43	123. 90
Loudun. (Sigo. sur la tour)	312. 5869. 8	52. 2345. 02	+ 2. 5075. 48	156. 02	121. 37
[107]					
Forêt de Chinon	51. 0735. 4	52. 4656. 10	+ 2. 1587. 64	155. 68	118. 55
Loudun	250. 8180. 8	52. 2345. 09	+ 2. 5075. 49	156. 02	121. 37
[108]					

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (PARIS, BOURGES, CHOLLET, MORTAIN.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. BIRE.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. ROL.
	G ″	G ″	° ″	M	M
Loudun	204. 6344. 2	52. 2345. 06	+ 2. 5075. 49	156. 02	121. 37
Peu-Penon	4. 6601. 8	52. 5621. 44	+ 2. 4724. 18	122. 85	110. 51
[109]					
Forêt de Chinon	127. 1474. 1	52. 4656. 10	+ 2. 1587. 64	155. 68	118. 55
Peu-Penon	326. 9170. 4	52. 5621. 38	+ 2. 4724. 24	122. 85	110. 51
[110]					
Loudun	131. 2500. 1	52. 2345. 06	+ 2. 5075. 49	156. 02	121. 37
Puy-Notre-Dame	330. 9935. 8	52. 3617. 84	+ 2. 8577. 91	140. 77	91. 71
[111]					
Peu-Penon	58. 6432. 5	52. 5621. 41	+ 2. 4724. 21	122. 85	110. 51
Puy-Notre-Dame	258. 3600. 1	52. 5617. 89	+ 2. 8577. 96	140. 77	91. 71
[112]					
Puy-Notre-Dame	233. 2607. 9	52. 3617. 86	+ 2. 8577. 93	140. 77	91. 71
Croix-Orée	33. 4225. 1	52. 6214. 91	+ 2. 6375. 27	70. 63	55. 68
[113]					
Peu-Penon	131. 0252. 9	52. 5621. 41	+ 2. 4724. 21	122. 85	110. 51
Croix-Orée	330. 9038. 9	52. 6214. 84	+ 2. 6375. 28	70. 63	55. 68
[114]					
Puy-Notre-Dame	179. 3275. 9	52. 3617. 86	+ 2. 8577. 93	140. 77	91. 71
Alligny	379. 2534. 2	52. 5658. 87	+ 2. 9588. 51	108. 66	99. 17
[115]					
Croix-Orée	84. 2489. 3	52. 6214. 87	+ 2. 6375. 27	70. 63	55. 68
Alligny	284. 0126. 5	52. 5658. 87	+ 2. 9588. 60	108. 66	99. 17
[116]					
Puy-Notre-Dame	107. 2641. 9	52. 3617. 86	+ 2. 8577. 93	140. 77	91. 71
La Salle	306. 9363. 3	52. 3959. 61	+ 3. 3050. 61	218. 41	190. 15
[117]					
Alligny	60. 3731. 3	52. 5658. 87	+ 2. 9588. 55	108. 66	99. 17
La Salle	260. 1189. 5	52. 3959. 69	+ 3. 3050. 70	218. 41	190. 15
[118]					
La Salle	211. 1407. 0	52. 3959. 65	+ 3. 3050. 65	218. 41	190. 15
Angers. (Tour méridionale)	11. 2078. 4	52. 7461. 59	+ 3. 2137. 31	122. 25 Flèche.	»
[119]					
Alligny	151. 3917. 7	52. 5658. 87	+ 2. 9588. 55	108. 66	99. 17
Angers. (Tour méridionale)	351. 2041. 9	52. 7461. 56	+ 3. 2137. 31	122. 25	»
[120]					
Sainte-Catherine	191. 5439. 6	52. 3976. 06	+ 1. 8683. 94	145. 06	115. 21
La Carte. (Tour du château)	391. 5257. 2	52. 5932. 36	+ 1. 9068. 52	115. 05	92. 28
[121]					
La Pagode	84. 9324. 3	52. 6575. 16	+ 1. 5184. 84	159. 24	121. 68
La Carte	284. 6467. 3	52. 5932. 51	+ 1. 9068. 53	115. 05	92. 28
[122]					
Chaumont. (Clocher)	146. 8575. 5	52. 9015. 03	+ 0. 4801. 57	183. 38	138. 38
Beaugency	346. 6338. 1	53. 0858. 54	+ 0. 7826. 93	146. 27	98. 68
[123]					
Orléans	62. 5957. 7	53. 2249. 52	+ 0. 4736. 15	197. 82	112. 54
Beaugency	262. 3666. 6	53. 0858. 45	+ 0. 7826. 86	146. 27	98. 68
[124]					
Beaugency	169. 4974. 8	53. 0858. 50	+ 0. 7826. 89	146. 27	98. 68
Ouzouer-le-Marché	369. 4120. 4	53. 2349. 18	+ 0. 8979. 30	161. 97	128. 47
[125]					

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (PARIS, BOURGES, CHOLLET, MORTAIN.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. HOR.	SOL.
	° ″	° ″	° ″	M	M
Orléans	102. 3790. 8	53. 2249. 52	+ 0. 4736. 15	197. 82	112. 54
Ouzouer-le-marché	302. 0642. 2	53. 2349. 11	+ 0. 8979. 23	161. 97	128. 47
[126]					
Beaugency	120. 1994. 3	53. 0858. 50	+ 0. 7826. 89	146. 27	98. 68
Saint-Léonard. (Clocher)	319. 9921 8	53. 1473. 91	+ 1. 0624. 26	171. 66	141. 83
[127]					
Ouzouer-le-Marché	67. 4595. 9	53. 2349. 15	+ 0. 8979. 27	161. 97	128. 47
Saint-Léonard	257. 3375. 9	53. 1473. 90	+ 1. 0624. 22	171. 66	141. 83
[128]					
Saint-Léonard	147. 8710. 5	53. 1473. 91	+ 1. 0624. 24	171. 66	141. 83
Signal de Cormoot	347. 6564. 9	53. 3284. 43	+ 1. 3515. 45	268. 59	252. 42
[129]					
Ouzouer-le-Marché	119. 1485. 1	53. 2349. 15	+ 0. 8979. 27	161. 97	128. 47
Signal de Cormont	318. 8116. 7	53. 3285. 44	+ 1. 3515. 26	268. 59	252. 42
[130]					
Saint-Leonard	87. 9151. 5	53. 1473. 91	+ 1. 0624. 24	171. 66	141. 83
Vendôme. (Flèche)	287. 6580. 2	53. 1019. 92	+ 1. 4094. 51	162. 86	84. 75
[131]					
Signal-de-Cormont	10. 8618. 5	53. 3285. 44	+ 1. 3515. 36	268. 59	252. 42
Vendôme	210. 8188. 8	53. 1020. 12	+ 1. 4094. 60	162. 86	84. 75
[132]					
Saint-Léonard	87. 2747. 0	53. 1473. 91	+ 1. 0624. 24	171. 66	141. 83
Tour de Poitiers	287. 0160. 4	53. 0992. 40	+ 1. 4116. 32	154. 40	140. 92
[133]					
Signal de Cormoot	11. 1326. 4	53. 3285. 44	+ 1. 3515. 36	268. 59	252. 42
Tour de Poitiers	211. 0880. 5	53. 0991. 57	+ 1. 4116. 33	154. 40	140. 92
[134]					
Vendôme	95. 4247. 5	53. 1020. 02	+ 1. 4094. 56	162. 86	84. 75
Troo. (Clocher)	295. 1981. 9	53. 0867. 90	+ 1. 7153. 60	163. 86	129. 25
[135]					
Signal de Cormont	50. 5263. 7	53. 3285. 44	+ 1. 3515. 36	268. 59	252. 42
Troo	250. 2564. 9	53. 0867. 95	+ 1. 7153. 42	163. 86	129. 25
[136]					
Tour de Poitiers	96. 2445. 3	53. 0992. 48	+ 1. 4116. 32	154. 40	140. 92
Troo	296. 0196. 0	53. 0867. 94	+ 1. 7153. 52	163. 86	129. 25
[137]					
Souesmes	37. 0710. 6	52. 7315. 27	+ 0. 1748. 55	166. 70	132. 26
Theillay	236. 9568. 6	52. 5711. 86	+ 0. 3300. 32	160. 40	125. 66
[138]					
Theillay	120. 7642. 6	52. 5711. 91	+ 0. 3300. 37	160. 40	125. 66
Mur	320. 4136. 0	52. 6802. 27	+ 0. 8089. 03	153. 51	117. 67
[139]					
Chaumont. (Clocher)	60. 3260. 5	52. 9015. 03	+ 0. 4801. 57	183. 38	138. 38
Mur	250. 0836. 3	52. 6802. 35	+ 0. 8089. 03	153. 51	117. 67
[140]					
Chaumoot	115. 3970. 8	52. 9015. 03	+ 0. 4801. 57	183. 30	138. 38
Mulsans	315. 9709. 1	52. 9962. 21	+ 1. 0567. 68	144. 71	116. 99
[141]					
Beaugency	71. 3611. 6	53. 0858. 50	+ 0. 7826. 89	146. 27	98. 68
Molsans	271. 1583. 3	52. 9962. 10	+ 1. 0567. 67	144. 71	116. 99
[142]					

PARTIE OCCIDENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** (PARIS, BOURGES, CHOLLET, MORTAIN.) 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. HIRE.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	M	M
La Ronde	212. 7985. 3	52. 5318. 85	+ 1. 2157. 24	196. 41	187. 49
Blois	12. 8750. 6	52. 8767. 39	+ 1. 1118. 18	153. 93	101. 93
[143]					
Mur	148. 7163. 5	52. 6802. 52	+ 0. 8088. 91	153. 51	117. 67
Blois	348. 4930. 0	52. 8767. 16	+ 1. 1118. 40	153. 93	101. 93
[144]					
Mur	147. 9751. 6	52. 6802. 52	+ 0. 8088. 41	153. 51	117. 67
Cour-Cheveroy	347. 8496. 6	52. 7884. 21	+ 0. 9792. 29	131. 25	87. 56
[145]					
Chaumont	79. 6134. 0	52. 9015. 03	+ 0. 4801. 57	183. 38	138. 38
Cour-Cheverny	279. 2450. 9	52. 7883. 90	+ 0. 9792. 19	131. 25	87. 56
[146]					
La Pagode	264. 9291. 4	52. 6575. 16	+ 1. 5184. 84	159. 24	121. 68
Chaumont-sur-Loire	65. 1021. 1	52. 7551. 01	+ 1. 2836. 29	131. 52	93. 74
[147]					
La Ronde	187. 0538. 2	52. 5318. 85	+ 1. 2157. 24	196. 41	187. 49
Chaumont-sur-Loire	387. 0038. 5	52. 7550. 98	+ 1. 2836. 51	131. 52	93. 74
[148]					
La Pagode	214. 5348. 1	52. 6575. 16	+ 1. 5184. 84	159. 24	121. 68
Saint-Nicolas-des-Motets	14. 5894. 8	52. 8734. 24	+ 1. 4443. 13	174. 91	157. 36
[149]					
Chaumont-sur-Loire	152. 7246. 4	52. 7551. 00	+ 1. 2836. 30	131. 52	93. 74
Saint-Nicolas-des-Motets	352. 6061. 1	52. 8734. 26	+ 1. 4443. 16	174. 91	157. 36
[150]					
La Ronde	268. 4931. 6	52. 5318. 85	+ 1. 2157. 24	196. 41	187. 49
Mur	68. 7923. 8	52. 6802. 75	+ 0. 8088. 74	153. 51	117. 67
[151]					
Les Anuets	163. 4614. 4	52. 4673. 39	+ 0. 6058. 95	163. 28	149. 48
Mur	363. 3122. 3	52. 6802. 71	+ 0. 8088. 83	153. 51	117. 67
[152]					
La Pagode	162. 8297. 2	52. 6575. 16	+ 1. 5184. 84	159. 24	121. 68
Saint-Laurent	362. 6722. 0	52. 8760. 62	+ 1. 7321. 64	196. 68	166. 51
[153]					
Saint-Nicolas	100. 9817. 3	52. 8734. 25	+ 1. 4443. 16	174. 91	157. 36
Saint-Laurent	300. 7692. 1	52. 8760. 73	+ 1. 7321. 63	196. 68	166. 51
[154]					
La Carte	164. 8908. 1	52. 5932. 44	+ 1. 9068. 53	115. 05	92. 28
La Motte	364. 7639. 9	52. 7827. 73	+ 2. 0790. 72	155. 71	129. 17
[155]					
Saint-Laurent	76. 0489. 1	52. 8760. 68	+ 1. 7321. 64	196. 68	166. 51
La Motte	275. 7929. 7	52. 7827. 50	+ 2. 0790. 57	155. 71	129. 17
[156]					
Saint-Laurent	234. 4444. 6	52. 8760. 68	+ 1. 7321. 64	196. 68	166. 51
La Liuoterie. (Chem. O.)	34. 5388. 7	53. 0194. 84	+ 1. 6044. 09	162. 70	149. 36
[157]					
Saint Nicolas-des-Motets	159. 4847. 9	52. 8734. 25	+ 1. 4443. 16	174. 91	157. 36
La Linoterie	359. 3664. 7	53. 0195. 08	+ 1. 6044. 11	162. 70	149. 36
[158]					
Les Blinettes	260. 0264. 9	52. 8937. 32	+ 2. 9188. 45	111. 19	96. 83
Château-Sénéchal	60. 2663. 2	53. 0521. 21	+ 2. 5944. 63	122. 14	108. 25
[159]					

Digitized by Google

PARTIE OCCIDENTALE. **POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.** 1er ORDRE.

(PARIS, BOURGES, CHOLLET, MONTAIN.)

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. HIRE.	SOL.
	G M	G M	G M	M	M
La Motte	176. 4145. 4	52. 7827. 62	+ 2. 0790. 65	155. 71	129. 17
Lavernat. (Signal)	376. 3042. 3	53. 0420. 08	+ 2. 2284. 12	182. 95	155. 91
[160]					
Saint-Laurent	129. 4472. 7	52. 8760. 68	+ 1. 7321. 64	196. 68	166. 51
Lavernat	329. 0804. 6	53. 0420. 11	+ 2. 2284. 02	182. 95	155. 91
[161]					
La Motte	92. 9601. 8	52. 7827. 62	+ 2. 0790. 65	155. 71	129. 17
Mouliherne. (Clocher)	292. 5937. 4	52. 7443. 63	+ 2. 5761. 98	131. 12	84. 86
[162]					
Lavernat	42. 7075. 3	53. 0420. 10	+ 2. 2284. 07	182. 95	155. 91
Mouliherne	242. 4506. 7	52. 7443. 74	+ 2. 5762. 16	131. 12	84. 86
[163]					
Mouliherne	197. 4567. 7	52. 7443. 69	+ 2. 5762. 07	131. 12	84. 86
Château-Sénéchal	397. 4433. 0	53. 0520. 92	+ 2. 5944. 45	122. 14	108. 25
[164]					
Lavernat	102. 7355. 4	53. 0420. 10	+ 2. 2284. 07	182. 95	155. 91
Château-Sénéchal	302. 4645. 9	53. 0521. 02	+ 2. 5944. 94	122. 14	108. 25
[165]					
Angers. (Tour méridionale)	259. 3710. 3	52. 7461. 57	+ 3. 2137. 31	122. 25	»
Les Blinettes	59. 5885. 7	52. 8937. 31	+ 2. 9188. 49	111. 19	96. 83
[166]					
Alligny	205. 2416. 5	52. 5658. 87	+ 2. 9588. 55	108. 66	99. 17
Les Blinettes	5. 2711. 3	52. 8937. 32	+ 2. 9188. 40	111. 19	96. 83
[167]					
Patay	105. 7817. 0	53. 3867. 98	+ 0. 7130. 87	161. 81	119. 35
Châteaudun. (Clocher)	305. 4810. 5	53. 4108. 27	+ 1. 1172. 73	182. 80	139. 70
[168]					
Bonneval	20. 3656. 0	53. 5353. 84	+ 1. 0557. 05	181. 45	122. 78
Châteaudun	220. 3197. 6	53. 4108. 35	+ 1. 1172. 67	182. 80	139. 70
[169]					

Digitized by Google

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES DES POINTS SECONDAIRES.

(PARIS, BOURGES, CHOLLET, MORTAIN.)

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES DU HAUTEURS ABSOLUES.	
			MIRE.	SOL.
	° "	° "	M	M
Ièvres. (Clocher)	53. 5669. 41	+ L. 2747. 20	211. 0	»
Illiers.	53. 6665. 18	+ L. 2134. 93	205. 4	»
Voves. (Clocher)	53. 6359. 88	+ 0. 7881. 89	175. 9	»
Villiers-Saint-Orien. (Clocher)	53. 4816. 57	+ 0. 9411. 99	166. 0	»
Sancheville. (Clocher)	53. 5385. 18	+ 0. 8456. 96	163. 4	»
Oozouer-le-Breuil. (Clocher)	53. 3494. 07	+ 0. 9511. 98	152. 7	»
Imonville. (Clocher)	53. 6243. 53	+ 0. 6523. 36	178. 7	»
Vrigny. (Clocher)	53. 4063. 51	+ 0. 1032. 11	144. 7	»
Artenay. (Clocher)	53. 4064. 24	+ 0. 5090. 25	160. 6	»
Bazoches-les-Gallerandes. (Clocher)	53. 5134. 31	+ 0. 3255. 97	162. 7	»
Angerville. (Clocher)	53. 6807. 70	+ 0. 3758. 53	169. 7	»
Denonville. (Clocher)	53. 7684. 93	+ 0. 5844. 24	183. 8	»
Garancières. (Tourelle de l'escalier du clocher)	53. 8171. 32	+ 0. 4630. 80	183. 3	»
Saint-Symphorien. (Clocher)	53. 9079. 76	+ 0. 6415. 16	179. 5	»
Les Granges-le-Roi	53. 8942. 70	+ 0. 3505. 85	186. 6	»
Anneau. (Clocher)	53. 8479. 87	+ 0. 6209. 15	181. 2	»
Nosay. (Clocher)	54. 0676. 79	+ 0. 1043. 16	184. 3	»
Les Molières. (Clocher)	54. 0813. 60	+ 0. 2989. 63	194. 3	»
La Boissière. (Clocher)	54. 0932. 63	+ 0. 7692. 61	210. 2	»
Méréville. (Clocher)	53. 6879. 50	+ 0. 2607. 31	165. 4	»
Châteauneuf. (Clocher)	53. 9723. 35	+ L. 2170. 44	246. 9	»
Le Tremblay. (Clocher)	54. 0007. 26	+ L. 0575. 23	218. 5	»
Dreux. (Télégraphe)	54. 1546. 25	+ 1. 0821. 40	158. 9	»
Authon. (Clocher)	53. 5517. 28	+ 1. 6024. 14	261. 9	»
Montmirail. (Château)	53. 4486. 14	+ L. 7185. 21	247. 9	»
La Bosse. (Clocher)	53. 5235. 65	+ 2. 0121. 72	199. 5	»
La Ferté-Vidame. (Clocher)	54. 0127. 23	+ L. 5977. 76	272. 2	»
La Ventrouse. (Ferme)	54. 0127. 82	+ L. 8210. 36	282. 9	»
Saint-Mard-sous-Ballon. (Clocher)	53. 5259. 00	+ 2. 5228. 78	126. 5	»
Sees. (Clocher le moins élevé)	54. 0065. 90	+ 2. 4053. 69	249. 4	»
Alençon. (Tour)	53. 8115. 26	+ 2. 4976. 98	178. 4	»
Montaigu. (Chapelle)	53. 5959. 84	+ 3. 0443. 83	302. 8	»
La Perrière. (Clocher)	53. 7668. 46	+ 2. 1084. 21	225. 5	»
Fay. (Clocher de Sainte-Croix)	53. 2535. 73	+ 0. 2194. 79	151. 2	»
Rebréchien. (Clocher)	53. 3201. 20	+ 0. 3239. 82	153. 2	»
N.-D.-de-Cléry. (Pignon O. de l'égl.)	53. 1339. 17	+ 0. 6463. 49	134. 0	»
Saint-Sigismond. (Flèche)	53. 3133. 91	+ 0. 7297. 23	144. 8	»
Epiez. (Clocher)	53. 2773. 22	+ 0. 7983. 72	140. 3	»
Bacon. (Flèche)	53. 2137. 80	+ 0. 7871. 47	139. 7	»
Luz-en-Dunois. (Flèche)	53. 3998. 53	+ L. 0270. 90	149. 8	»
Moisy. (Clocher)	53. 2394. 97	+ L. 1342. 44	163. 0	»
Marchenoir. (Clocher)	53. 1372. 81	+ L. 0453. 26	159. 4	»
Tremblevif. (Clocher)	52. 8034. 80	+ 0. 4481. 39	153. 1	»
Lancé. (Flèche)	52. 9926. 66	+ L. 4116. 21	156. 0	»
Villeromain. (Flèche)	53. 0330. 20	+ L. 3258. 62	154. 1	»
Pontlevoie. (Clocher)	52. 6556. 14	+ L. 2005. 61	140. 4	»
Herbault. (Tourelle mérid. du chât.)	52. 8925. 90	+ L. 3277. 24	162. 6	»
Moran. Petite flèche	52. 8486. 27	+ L. 4728. 49	136. 8	Tout de l'égl

Digitized by Google

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES DES POINTS SECONDAIRES.

(PARIS, BOURGES, CHOLLET, MORTAIN.)

NOMS DES OBJETS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
			AIR.	SOL.
	° ′ ″	° ′ ″	M	M
Parçay. (Clocher).....	52. 7142. 45	+ 1. 7680. 79	129. 7	»
Foudette. (Flèche).....	52. 6714. 42	+ 1. 9338. 28	118. 8	»
Luynes. (Tour mérid. du château)...	52. 6523. 53	+ 1. 9821. 84	108. 3	»
Cléré. (Clocher).....	52. 6958. 45	+ 2. 1657. 52	134. 0	»
Le Luda. (Flèche).....	52. 9411. 04	+ 2. 4206. 47	97. 2	»
Les Perrays. (Cheminée du château).	53. 1653. 04	+ 2. 4741. 37	122. 6	»
Ecomoy. (Flèche).....	53. 1436. 51	+ 2. 2928. 14	126. 6	»
Montplacé. (Ancienne chapelle).....	52. 8489. 47	+ 2. 8335. 02	111. 1	»
Jarzé. (Flèche).....	52. 8403. 32	+ 2. 8533. 66	110. 2	»
Beaufort. (Clocher).....	52. 7123. 90	+ 2. 8376. 63	80. 4	»
Gennes. (Clocher de Saint-Eusèbe)...	52. 6036. 31	+ 2. 8554. 57	102. 3	»
Noyant. (Clocher).....	52. 7900. 37	+ 2. 4668. 62	118. 7	»
Meigné-le-Vicomte. (Clocher).....	52. 8283. 36	+ 2. 4151. 72	110. 8	»
Epuize. (Clocher).....	53. 2232. 32	+ 1. 5635. 92	195. 2	»
Les Hayes. (Clocher).....	53. 0202. 66	+ 1. 7332. 91	167. 5	»
Neuillé-Pont-Pierre. (Clocher).....	52. 8315. 33	+ 1. 9891. 86	155. 3	»
Rillé. (Clocher).....	52. 7239. 57	+ 2. 3191. 70	117. 3	»

TABLE ALPHABÉTIQUE

Des noms des points de l'espace compris entre Paris, Bourges, Chollet, Mortain, avec les numéros de renvoi au tableau précédent, contenant les azimuths, latitudes, longitudes et hauteurs absolues de ces points.

Alençon (Tour), page..... 604
Alligny. (Tour signalée)..... 115-167
Angers. (Tour mérid. de la cathédrale). 119-166
Angerville (Clocher), page..... 604
Annets (Les). (Pavillon)..... 91-152
Artenay (Clocher), page..... 604
Auneau (Clocher), page..... 604
Anthon. (Clocher), page..... 604
Avaloirs (Les). (Signal)..... 76-82
Bâcon (Flèche), page..... 604
Bazoches-les-Gallerandes (Clocher), p. 604
Beaufort (Clocher), page..... 605
Beaugency. (Clocher)..... 123-142
Beaumont-le-Chartif. (Clocher)..... 48-65
Bellesme. (Tour de Saint-Sauveur)..... 64-75
Blinettes (Les). (Signal)..... 159-167
Blois. (Tour de Saint-Louis)..... 143-144
Bois-Commun. (Clocher)..... 14-16
Boissière (La). (Clocher), page..... 604
Bosse (La). (Clocher), page..... 604
Booneval. (Clocher)..... 42-169
Bourges. (Tour de l'horl. St.-Etienne). 85-90
Brie. (Clocher)..... 1-4
Brouâ. (Clocher)..... 36-53
Brouè. (Signal)..... 34-39
Bulleux (Les). (Signal)..... 82-83
Carte (La). (Tour du château)..... 21-155
Catherine-de-Fierbois (Ste-). (Clocher). 101-121
Chapelle-la-Reine. (Clocher)..... 10-14
Charlemagne. (Signal)..... 80-83
Chartres. (Le clocher neuf)..... 30-51
Châteaudun. (Clocher)..... 168-169

Châteauneuf (Clocher), page..... 604
Château-Sénéchal. (Maison de la gendarmerie, ancienne chapelle)..... 159-165
Châtillon. (Signal)..... 16-17
Chaumont. (Clocher)..... 123-146
Chaumont-sur-Loire. (Clocher)..... 147-150
Chinon (Forêt de). (Signal)..... 105-110
Christophe (Saint-). (Clocher)..... 74-79
Cléré (Clocher), page..... 605
Cléry (N.-D.). (Pign. O. de l'égl.), p. 604
Corbreuse. (Clocher)..... 18-30
Cormont. (Signal)..... 46-136
Cour-Cheverny. (Clocher)..... 145-146
Creusette (La). (Donjon)..... 84-88
Croix-Orée (La). (Signal)..... 113-116
Denonville (Clocher), page..... 604
Dreux (Tour du télégraphe), page..... 604
Ecomoy (Flèche), page..... 605
Ecouves (Les). (Signal)..... 70-81
Epiez (Clocher), page..... 604
Epuize (Clocher), page..... 605
Fay (Flèche), page..... 604
Ferté-Vidame (La). (Signal)..... 56 62
Ferté-Vidame (La). (Clocher), page.... 604
Fondette (Clocher), page..... 605
Forêt Sainte-Croix. (Clocher)..... 8-25
Garancières (Tourelle), page..... 604
Gastelles. (Clocher)..... 38-56
Gennes (Clocher de St.-Ensèbe), page. 605
Gometz-la-Ville. (Clocher)..... 20-23
Granges-le-Roi (Les), page..... 604
Hayes (Les). (Clocher)..... 605
Herbault (Tourelle du château), page. 604
Houlettes (Les). (Signal)..... 60-71
Jarzé (Flèche), page..... 605
Igneray. (Signal)..... 93-97
Illiers (Clocher), page..... 604
Justice (La). (Signal)..... 58-68
Lancé (Flèche), page..... 604
Lavernat. (Signal dans la forêt de Bercé.) 160-165
Laurent (Saint-). (Ferme signalée)..... 153-161
Léonard (Saint-). (Clocher)..... 127-133
Linoterie (La). (Cheminée sur la maison de ce nom)..... 157-158
Loudun. (Signal sur la tour)..... 107-111
Lude (Le). (Flèche), page..... 605
Luynes (Tour la plus méridionale du château), page..... 605
Lux-en-Dunois (Flèche), page..... 604
Maisons-Rouges (Les). (Signal)..... 97-103
Malvoisine. (Ferme)..... 4-10
Mans (Le). (Tour de Saint-Julien)..... 68-69
Marchenoir (Clocher), page..... 604
Mard-sous-Ballon (Saint-) (Cl.), page.. 604
Meigné-le-Vicomte (Clocher), page.... 605
Ménétréol. (Clocher)..... 86-93
Méréville (Clocher), page..... 604
Méry-ès-Bois, page..... 604
Moisy (Clocher), page..... 604
Molières (Les). (Clocher), page..... 604
Monnerville. (Clocher)..... 24-33
Montaigu (Chapelle), page..... 604
Montireau. (Clocher)..... 50-51
Montlhéry. (Signal sur la tour)..... 2-7
Montmirail (Château), page..... 604
Montplacé (Ancienne chapelle), page... 604
Montplaisir. (Signal)..... 66-78
Moran (Clocher), page..... 604
Morlac. (Clocher)..... 84-86
Mortagne. (Clocher)..... 69-72
Motte (La). (Signal)..... 155-162
Mouliherne. (Clocher)..... 162-164
Mulsans. (Tour carrée)..... 141-142
Mur. (Clocher en flèche)..... 139-152
Neuillé-Pont-Pierre (Clocher), page. . 605
Neuville. (Clocher)..... 28-40
Nicolas-des-Motets (St.-). (Clocher).... 149-158
Nonancourt-de-la-Madelaine. (Telégr.) 52-55
Noyant (Clocher), page..... 605
Nozay (Clocher), page..... 604
Orléans (Clocher)..... 124-126
Ouzouer-le-Breuil (Clocher), page..... 604
Ouzouer-le-Marché. (Clocher)..... 44-130
Pagode (La). (Tour)..... 99-153
Panthéon. (Lanterne au-dessus de la coupole)..... 1-3
Parçay (Clocher), page..... 605
Patay. (Clocher en flèche)..... 40-168
Perray (Le). (Clocher)..... 22-3-
Perrays (Les). (Château), page..... 605
Perrière (La). (Clocher), page..... 604
Perseigne. (Signal)..... 72-77
Pen-Penon. (Signal)..... 109-114
Pithiviers. (Clocher en flèche)..... 12-28
Pontlevoie. (Clocher), page..... 604
Puits-Berteau. (Signal)..... 89-92
Puy-Notre-Dame. (Clocher)..... 111-112
Rebréchien (Clocher), page..... 604
Rillé (Clocher), page..... 605
Ronde (La). (Signal)..... 95-151
Salle (La). (Clocher)..... 117-119
Sancheville (Clocher), page..... 604
Sées (Clocher le moins élevé), page..... 604
Sigismond (Saint-). (Flèche), page.... 604
Sonesmes. (Clocher)..... 138
Symphorien (Saint-). (Clocher), page.. 604
Theillay. (Clocher)..... 138-139
Torfou. (Clocher en selle)..... 6-21

Digitized by Google

Tremblay (Le). (Clocher), page..... 604
Tremblevif (Flèche), page..... 604
Troo. (Clocher à deux poinçons)..... 135-137
Vendôme. (Flèche)..... 131-135
Vendôme. (Tour de Diane de Poitiers).. 133-137
Ventrouse (La). (Ferme signalée), p... 604
Vernouil. (Tour)..... 54-61
Villeromain (Clocher), page..... 604
Villiers (Saint-Orien). (Clocher), page 604
Viviers. (Signal)..... 78-79
Voves (Clocher), page..... 604
Vrigny (Clocher), page..... 604
Yenville. (Clocher)..... 26-32
Yèvres (Clocher), page..... 604
Ymonville (Clocher), page..... 604

Chaîne de vérification formée à l'Ouest de la méridienne de Dunkerque, pour lier la base de Melun avec la chaîne du parallèle de Bourges, et rectification de quelques hauteurs absolues, opérée pendant l'impression de cet ouvrage.

Le parallèle de Bourges étant, par sa situation géographique, un des plus importans de ceux qui se rattachent à la méridienne de Dunkerque, M. le colonel Corabœuf, qui en a opéré la mesure (p. 246), a dû s'assurer, par plusieurs moyens, qu'en le faisant essentiellement dépendre de la chaîne de rectification désignée sous le nom de *méridienne de Fontainebleau* (p. 242), il serait affranchi de l'anomalie qui s'est manifestée dans la portion de la méridienne de Dunkerque comprise entre Paris et Bourges. Le grand quadrilatère précédent, rempli de triangles du premier ordre très bien conditionnés, lui a en effet procuré une nouvelle chaîne de vérification qui confirme l'induction tirée de la première.

Cette nouvelle chaîne de 17 triangles formée, à partir du côté *Pithiviers—Forêt Sainte-Croix*, de la chaîne de la méridienne de Dunkerque (p. 179), se lie avec deux autres côtés de cette même chaîne de la méridienne, savoir : Orléans—Chaumont, Chaumont—Souesmes, et avec le parallèle de Bourges (partie occidentale) sur le côté Bourges—Ménétréol.

Les angles de ces triangles ont été observés en 1818 et 1819 pour former le réseau qui couvre le quadrilatère *Paris—Bourges—Chollet—Mortain* et la chaîne du parallèle de Bourges. Les 15 premiers triangles répondent, pour les angles seulement, aux numéros des triangles de ce quadrilatère, 1, 2, 3, 4, 89, 28, 84, 86, 131, 129, 128, 127, 125, 130 et 126; les deux derniers répondent aux numéros 39 et 38 de la chaîne du parallèle de Bourges (partie occidentale). Voici les résultats obtenus par cette chaîne de vérification.

Le côté Chaumont—Orléans (triangle n° 8)..... = 32370^{m},46
Ce même côté, selon la *Base du Système métrique* (t. II, p. 819, ou p. 180 de la présente *Description Géométrique*)..... = 32366 ,35

Différence..... = + 4 ,11

Le côté Chaumont — Souesmes (triangle n° 13)..... = 26782 ,60

Ce même côté, selon la *Base du Système métrique* (t. II, p. 819, ou p. 180 du présent ouvrage)..... = 26777 ,50

Différence..... = + 5 ,10

Quoique ces deux résultats présentent entre eux une petite discordance, cependant leur milieu, en les ramenant à la même longueur, serait à peu de chose près la rectification produite par la chaîne de Fontainebleau sur le côté Bourges — Dun-le-Roi. (Voyez p. 243.)

En effet, le 17e triangle de cette chaîne de vérification donne pour valeur du côté Bourges — Ménétréol..... 42926 ,57

La chaîne du parallèle de Bourges (partie occidentale) calculée selon la rectification donnée par la chaîne de Fontainebleau, offre deux valeurs de ce même côté, savoir :

(p. 257) { 42925m,39 / 42926 ,55 } Moyenne..... = 42925 ,97

Différence..... = 0m,60

TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		° ′ ″	″	° ′ ″	m
40	Monnerville. (Clocher).....	74. 8342. 5		74. 8341. 6	23458. 79(*)
20	Pithiviers. (Clocher).....	38. 5264. 5	— 3,7	38. 5263. 6	14461. 00
40	Forêt Sainte-Croix. (Cloch.)	86. 6395. 6		86. 6394. 8	24861. 40
	[1]	200. 0002. 6			
20	Yenville. (Tour).....	66. 9522. 0		66. 9520. 7	24861. 40
20	Pithiviers. (Clocher).....	49. 2505. 3	— 10,7	49. 2504. 0	20007. 24
60	Monnerville. (Clocher).....	83. 7976. 5		83. 7975. 3	27711. 27
	[2]	200. 0003. 8			
60	Neuville. (Clocher).....	102. 5665. 3		102. 5664. 3	27711. 27
20	Pithiviers.....	49. 0891. 8	+ 7,2	49. 0890. 8	19328. 16
20	Yeoville.....	48. 3445. 8		48. 3444. 9	19094. 22
	[3]	200. 0002. 9			
20	Patay. (Clocher).....	50. 2810. 0		50. 2809. 0	19328. 16
40	Neuville.....	60. 6011. 6	— 4,5	60. 6010. 5	22166. 89
40	Yenville.....	89. 1181. 6		89. 1180. 5	26817. 72
	[4]	200. 0003. 2			

(*) Base du Système métrique décimal, t. II, p. 817, ou p. 179 du présent ouvrage.

Digitized by Google

TABLEAU DES TRIANGLES. 1er ORDRE.

NOMB. D'OBS.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES.
		G "	"	G "	M
40	Orléans. (Cl. de Ste Croix).	82. 9190. 3		82. 9189. 0	26817. 72
40	Neuville	61. 2870. 9	+ 9,6	61. 2869. 7	22826. 93
54	Patay	55. 7942. 5		55. 7941. 3	21372. 72
	[5]	200. 0003. 7			
40	Ouzouer-le-Marché	58. 5130. 0		58. 5128. 8	22826. 93
60	Orléans	47. 9368. 1	+ 1,8	47. 9366. 9	19633. 00
64	Patay	93. 5505. 4		93. 5504. 3	28563. 50
	[6]	200. 0003. 5			
80	Beaugency. (Clocher)	92. 8691. 9		92. 8690. 8	28563. 50
50	Orléans	39. 7833. 1	— 8,4	39. 7832. 0	16815. 79
60	Ouzouer	67. 3478. 3		67. 3477. 2	25045. 03
	[7]	200. 0003. 3			
60	Chaumont. (Clocher)	54. 0080. 8		54. 0079. 0	25045. 03
44	Orléans	61. 7253. 2	— 9,7	61. 7251. 4	27530. 62
80	Beaugency	84. 2671. 3		84. 2669. 6	32370. 46
	[8]	200. 0005. 3			
40	Mulsans. (Clocher)	43. 8125. 9		43. 8124. 5	27530. 62
20	Chaumont	31. 4604. 7	— 6,3	31. 4603. 3	20558. 87
60	Beaugency	124. 7273. 5		124. 7272. 2	40116. 26
	[9]	200. 0004. 1			
40	Cour-Cheverny. (Clocher)	94. 9362. 2		94. 9360. 2	40116. 26
40	Chaumont	35. 7891. 0	— 13,1	35. 7889. 0	21450. 76
40	Mulsans	69. 2752. 8		69. 2750. 8	35646. 87
	[10]	200. 0006. 0			
40	Mur. (Clocher)	102. 1084. 7		102. 1083. 4	35646. 87
40	Chaumont	29. 2873. 5	+ 5,9	29. 2872. 2	15835. 40
40	Cour-Cheverny	68. 6045. 7		68. 6044. 4	31416. 45
	[11]	200. 0003. 9			
44	Theillay. (Clocher)	60. 2609. 3		60. 2606. 8	31416. 45
40	Chaumont	69. 4114. 6	+ 4,1	69. 4112. 0	34333. 95
40	Mur	70. 3283. 7		70. 3281. 2	34588. 14
	[12]	200. 0007. 6			
40	Souesmes. (Clocher)	106. 8471. 1		106. 8469. 8	34588. 14
40	Chaumont	37. 2188. 8	+ 1,1	37. 2187. 5	19199. 84
40	Theillay	55. 9344. 1		55. 9342. 7	26782. 60
	[13]	200. 0004. 0			
40	Méry-ès-Bois. (Signal)	35. 6249. 1		35. 6245. 0	31416. 45
34	Chaumont	100. 7320. 7	+ 3,2	100. 7316. 6	59178. 90
40	Mur	63. 6442. 5		63. 6438. 4	49791. 52
	[14]	200. 0012. 3			
106	Méry-ès-Bois	51. 5046. 0		51. 5044. 9	19199. 84
40	Souesmes	80. 4617. 6	— 8,2	80. 4616. 5	25293. 28
34	Theillay	68. 0339. 7		68. 0338. 6	23257. 93
	[15]	200. 0003. 3			

TABLEAU DES TRIANGLES.

1er ORDRE.

NOMB. D'ORD.	NOMS DES STATIONS.	ANGLES SPHÉRIQUES.	ERREUR.	ANGLES MOYENS.	COTÉS EN MÈTRES
		G "	"	G "	M
68	Méréréol. (Clocher).....	82. 5279. 0		82. 5273. 0	59178. 90
44	Méry-ès-Bois.....	55. 6965. 2	— 30,1	55. 6959. 2	47183. 43
20	Mur	61. 7773. 9		61. 7767. 8	50727. 45
	[16]	200. 0018. 1			
48	Bourges. (T. de l'horl. S.-E.)	105. 2506. 5		105. 2503. 8	50727. 45
40	Méry-ès-Bois.....	63. 8834. 9	— 6,5	63. 8832. 2	42926. 57
62	Méréréol.....	30. 8666. 6		30. 8664. 0	23723. 38
	[17]	200. 0008. 0			

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.

1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES. MIRE.	SOL.
	G "	° "	° "	M	M
Pithiviers (*).....	156. 3146. 2	53. 5271. 67	+ 0. 0898. 15	181. 37	119. 12
Monoerville.....	356. 1383. 8	53. 7191. 72	+ 0. 3260. 04	170. 55	141. 00
[1]					
Forêt Saiote-Croix.....	81. 4593. 6	53. 7608. 35	+ 0. 1183. 01	155. 04	137. 17
Moooerville.....	281. 3041. 3	53. 7191. 70	+ 0. 3259. 94	170. 55	141. 00
[2]					
Pithiviers.....	107. 0640. 9	53. 5271. 67	+ 0. 0898. 15	181. 37	119. 12
Yenville.....	306. 7571. 8	53. 5571. 71	+ 0. 5015. 82	181. 12	136. 79
[3]					
Moonerville.....	39. 9360. 3	53. 7191. 71	+ 0. 3259. 99	170. 55	141. 00
Yenville.....	239. 8049. 9	53. 5571. 75	+ 0. 5015. 79	181. 12	136. 79
[4]					
Pithiviers.....	57. 9749. 1	53. 5271. 67	+ 0. 0898. 15	181. 37	119. 12
Neuville.....	257. 8074. 4	53. 4099. 51	+ 0. 3147. 38	166. 17	123. 70
[5]					
Yeoville.....	355. 1017. 6	53. 5571. 73	+ 0. 5015. 80	181. 12	136. 79
Neoville.....	155. 2409. 0	53. 4099. 55	+ 0. 3147. 39	166. 17	123. 70
[6]					
Neuville.....	94. 6397. 4	53. 4099. 53	+ 0. 3147. 39	166. 17	123. 70
Patay.....	294. 3434. 4	53. 3867. 91	+ 0. 7130. 85	161. 81	119. 35
[7]					
Yenville.....	44. 2199. 2	53. 5571. 73	+ 0. 5015. 80	181. 12	136. 79
Patay.....	244. 0624. 4	53. 3867. 94	+ 0. 7130. 83	161. 81	119. 35
[8]					

(*) La position géographique de ce point est à très peu près identique à celle de la p. 190; mais ici le point de mire est la boule de la flèche, tandis que celui de Delambre était à la cage où se trouvent les cloches.

Digitized by Google

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES.

1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				MIRE	SOL
	G "	G "	G "	M	M
Neuville	33. 3526. 5	53. 4099. 53	+ 0. 3147. 39	166. 17	123. 70
Orléans	233. 2345. 7	53. 2249. 04	+ 0. 4736. 71	197. 82	112. 54
[9]					
Patay	350. 1376. 9	53. 3867. 92	+ 0. 7130. 84	161. 81	119. 35
Orléans	150. 3155. 4	53. 2249. 03	+ 0. 4736. 72	197. 82	112. 54
[10]					
Orléans	102. 3787. 3	53. 2249. 04	+ 0. 4736. 71	197. 82	112. 54
Ouzouer-le-Marché	302. 0638. 3	53. 2348. 63	+ 0. 8980. 38	161. 97	128. 47
[11]					
Patay	43. 6882. 3	53. 3867. 92	+ 0. 7130. 84	161. 81	119. 35
Ouzouer-le-Marché	243. 5508. 3	53. 2348. 62	+ 0. 8980. 37	161. 97	128. 47
[12]					
Orléans	62. 5954. 2	53. 2249. 04	+ 0. 4736. 71	197. 82	112. 54
Beaugency	262. 3662. 9	53. 0857. 77	+ 0. 7827. 81	146. 27	98. 68
[13]					
Ouzouer-le-Marché	369. 4116. 6	53. 2348. 62	+ 0. 8980. 38	161. 97	128. 47
Beaugency	169. 4971. 0	53. 0857. 78	+ 0. 7827. 82	146. 27	98. 68
[14]					
Orléans	0. 8701. 0	53. 2249. 04	+ 0. 4736. 71	197. 82	112. 54
Chaumont	200. 8651. 5	52. 9014. 15	+ 0. 4802. 11	183. 38	138. 38
[15]					
Beaugency	346. 6334. 2	53. 0857. 78	+ 0. 7827. 81	146. 27	98. 68
Chaumont	146. 8571. 9	52. 9014. 10	+ 0. 4802. 11	183. 38	138. 38
[16]					
Chaumont	115. 3967. 2	52. 9014. 12	+ 0. 4802. 11	183. 38	138. 38
Mulsaos	314. 9705. 0	52. 9961. 40	+ 1. 0568. 95	144. 71	116. 99
[17]					
Beaugency	71. 3607. 7	53. 0857. 78	+ 0. 7827. 81	146. 27	98. 68
Mulsans	271. 1579. 1	52. 9961. 33	+ 1. 0568. 92	144. 71	116. 99
[18]					
Chaumont	79. 6076. 2	52. 9014. 12	+ 0. 4802. 11	183. 38	138. 38
Cour-Cheverny	279. 2392. 4	52. 7882. 48	+ 0. 9793. 72	131. 25	87. 56
[19]					
Mulsaos	384. 2457. 8	52. 9961. 36	+ 1. 0568. 93	144. 71	116. 99
Cour-Cheverny	184. 3030. 3	52. 7882. 51	+ 0. 9793. 74	131. 25	87. 56
[20]					
Chaumont	50. 3202. 7	52. 9014. 12	+ 0. 4802. 11	183. 38	138. 38
Mor	250. 0778. 2	52. 6800. 73	+ 0. 8089. 89	153. 51	117. 67
[21]					
Cour-Cheverny	347. 8438. 1	52. 7882. 50	+ 0. 9793. 73	131. 25	87. 56
Mor	147. 9693. 5	52. 6800. 76	+ 0. 8089. 90	153. 51	117. 67
[22]					
Chaumont	380. 9088. 1	52. 9014. 12	+ 0. 4802. 11	183. 38	138. 38
Theillay	181. 0194. 7	52. 5710. 51	+ 0. 3300. 25	160. 40	125. 66
[23]					
Mor	320. 4061. 9	52. 6800. 74	+ 0. 8089. 90	153. 51	117. 67
Theillay	120. 7585. 5	52. 5710. 44	+ 0. 3300. 24	160. 40	125. 66
[24]					
Chaumont	343. 6899. 3	52. 9014. 12	+ 0. 4802. 11	183. 38	138. 38
Souesmes	143. 9152. 0	52. 7314. 22	+ 0. 1748. 29	166. 70	132. 26
[25]					

Digitized by Google

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES. 1er ORDRE.

NOMS DES OBJETS.	AZIMUTHS.	LATITUDES.	LONGITUDES.	ALTITUDES OU HAUTEURS ABSOLUES.	
				MIRE.	SOL.
	G "	G "	G "	M	M
Theillay	236. 9538. 8	52. 5710. 48	+ 0. 3300. 24	160. 40	125. 66
Souesmes	37. 0680. 9	52. 7314. 28	+ 0. 1748. 26	166. 70	132. 26
[26]					
Chaumont	349. 5882. 0	52. 9014. 12	+ 0. 4802. 11	183. 38	138. 38
Méry-ès-Bois	149. 9717. 9	52. 5507. 25	— 0. 0404. 57	293. 57	282. 45
[27]					
Mur	313. 7220. 7	52. 6800. 74	+ 0. 8089. 90	153. 51	117. 67
Méry-ès-Bois	114. 3468. 8	52. 5507. 20	— 0. 0404. 51	293. 57	282. 45
[28]					
Méry-ès-Bois	58. 6503. 6	52. 5507. 22	— 0. 0404. 54	293. 57	282. 45
Méoétréol	258. 2173. 8	52. 2426. 82	+ 0. 5500. 62	235. 21	214. 11
[29]					
Mur	375. 4994. 6	52. 6800. 74	+ 0. 8089. 90	153. 51	117. 67
Ménétréol	175. 6894. 9	52. 2427. 00	+ 0. 5500. 62	235. 21	214. 11
[30]					
Méry-ès-Bois	394. 7668. 7	52. 5507. 22	— 0. 0404. 54	293. 57	282. 45
Bourges	194. 7877. 8	52. 3143. 98	— 0. 0689. 62	225. 25	156. 27
[31]					
Ménétréol	289. 0840. 4	52. 2426. 91	+ 0. 5500. 62	235. 21	214. 11
Bourges	89. 5371. 5	52. 3144. 03	+ 0. 0689. 71	225. 25	156. 27
[32]					

Il a été annoncé, p. 208, que les hauteurs absolues des points du parallèle de Paris (partie orientale) n'avaient été déterminées que par des distances zénithales prises de diverses stations du second ordre; mais, par une inadvertance dont le calculateur le plus attentif et le plus exercé n'est pas toujours exempt, les hauteurs de Monceaux, de la tour de May et de Montaigu, inscrites p. 213 et 500, ont été obtenues à l'aide d'une donnée de départ fautive : il est donc essentiel de les rectifier.

Voici ce que le colonel Corabœuf, chef des archives géodésiques, et le capitaine Foulard, qui a completté cette année les cotes de hauteur du terrain, dans la feuille de Provins, viennent de trouver pour les véritables hauteurs absolues de ces points, après avoir épuisé toutes les combinaisons de distances zénithales dont elles pouvaient dériver.

Digitized by Google

NOMS DES SOMMETS.	POINTS DE MIRE.	SOL.
	M	M
Monceaux. (Clocher, sommet).....	223. 84	201. 84
Tour de May. (Signal sur la tour).....	181. 60	147. 20
Tour de May. (Appui de la balustrade de la tour).....	177. 20	147. 20
Montaigu. (Signal).....	250. 09	238. 50

Ces hauteurs, déduites de nivellemens indépendans les uns des autres, et prises comme élémens de départ des nivellemens de détail, établissent entre tous les points secondaires et tertiaires environnans un accord très satisfaisant, et ne laissent aucun doute sur l'exactitude de celles qui sont insérées dans le tableau des positions géographiques de la feuille citée.

Ici se terminent les résumés des opérations trigonométriques intermédiaires qui ont été exécutées jusqu'à ce jour, et qu'il m'a fallu publier dans le plus court délai possible. Nous avons mis tous nos soins, M. Corabœuf et moi, à nous prémunir contre les fautes de copie et d'impression, en vérifiant, sur les registres-minutes mêmes des ingénieurs, tous les nombres que ces résumés renferment : néanmoins il s'en est échappé plusieurs qui sont parvenues à notre connaissance et que nous avons signalées dans l'errata. Un autre avantage est résulté de cette précaution, c'est que nous avons reconnu plus d'une fois la nécessité de réviser certains calculs et de suppléer à plusieurs omissions importantes. Il ne me reste plus qu'à donner une idée du système de projection qui a été employé au Dépôt de la Guerre pour coordonner tous les matériaux topographiques : tel est l'objet de la note suivante.

Digitized by Google

Note sur le système de projection adopté pour la nouvelle carte de France, et sur le tableau d'assemblage des feuilles gravées de cette carte.

Cassini de Thury, à l'occasion de sa carte de France, avait imaginé, pour y placer tous les points trigonométriques, un mode de projection analogue à la méthode employée en géométrie pour tracer une courbe sur un plan à l'aide des coordonnées rectangles de ces points : ainsi il concevait des lignes de plus courte distance menées, de tous les sommets des triangles, perpendiculairement au méridien de l'un d'eux; puis, développant en ligne droite ce méridien et ces lignes, il rendait ces dernières parallèles entre elles en les laissant perpendiculaires au méridien dont il s'agit.

La carte générale des triangles jointe à cet ouvrage a été astreinte, comme toutes les feuilles-minutes et gravées de la nouvelle carte du royaume, à un autre système de projection dû en partie à Flamteed, et dont nous avons examiné les propriétés les plus remarquables au chapitre III du 3e livre du *Traité de Topographie*, 2e édition. Dans celui-ci, le méridien principal ou celui de l'Observatoire royal est développé en ligne droite, et tous les parallèles terrestres sont représentés par des cercles concentriques dont le centre commun se trouve sur ce méridien rectiligne à une distance du point du 50e grade de latitude, égale à la longueur de la tangente en ce même point du globe, terminée à la ligne des pôles. Il suit de là que les longueurs mesurées sur le méridien principal et sur les projections des parallèles ne sont point altérées; que les surfaces comprises entre deux méridiens et deux parallèles quelconques conservent sur la carte les les mêmes rapports qu'elles ont entre elles sur le globe; que les méridiens et les parallèles sont des courbes placées symétriquement de part et d'autre du méridien principal; enfin que tous les méridiens coupent perpendiculairement le parallèle moyen ou celui dont la latitude est de 50 grades.

Dans le but de perpétuer, par la carte topographique actuelle gravée à l'échelle d'un quatre-vingt millième, le souvenir de l'opération qui a servi de base à notre nouveau système métrique, l'on a adopté la graduation centésimale du cercle et tracé en conséquence, de dix en dix minutes centésimales, des méridiens et des parallèles sur chacune des feuilles de gravure; cependant comme la division sexagésimale n'a jamais cessé de prévaloir en géographie, l'on a jugé convenable d'employer celle-ci concurremment avec la première, ainsi que le représente notre carte des triangles sur laquelle les degrés sont indiqués par le signe ° et les grades par la lettre initiale c.

Nous avons expliqué dans l'ouvrage cité, et plus récemment encore, aux p. 13

Digitized by Google

et suivantes du t. IV du *Mémorial du Dépôt de la Guerre*, la manière d'obtenir facilement, à l'aide de tables particulières, autant de points des méridiens et des parallèles qu'il est nécessaire pour que ces courbes de projection employées comme coordonnées géographiques soient exactement déterminées sur la carte. Ceux qui seraient en outre curieux de savoir comment nous avons démontré, par l'analyse algébrique, les propriétés de cette projection pourront consulter le t. II du même Mémorial, p. 588. Nous nous bornerons quant à présent à faire remarquer que tous les points du 1er ordre cités dans les tableaux des positions géographiques que comprend cette description, ont été projetés immédiatement sur notre carte des triangles, au moyen de leur latitude et de leur longitude calculées géodésiquement.

Cette même carte représente le tableau d'assemblage des 258 feuilles de gravure au quatre-vingt millième. Chaque rectangle, qui porte un numéro d'ordre et qui compose une de ces feuilles désignées en outre sous le nom du lieu le plus remarquable qu'elles contiennent, a 8 décimètres de base sur 5 décimètres de hauteur, c'est-à-dire qu'il embrasse, dans le sens de l'est à l'ouest, une longueur de terrain de 64 mille mètres, et dans le sens du nord au sud une longueur de 40 mille mètres. Ces rectangles contigus sont disposés de telle sorte que le centre de l'un d'eux est placé sur le méridien principal ou de Paris, au point dont la latitude est de 50 grades ou de 45 degrés. Deux autres numéros d'ordre comptés l'un à partir de ce méridien, l'autre de sa perpendiculaire à ce même point du 50e grade, indiquent le rang que chacune des feuilles occupe par rapport à ces deux coordonnées.

Par exemple, la feuille au centre de laquelle est le point du 50e grade de latitude s'indique par deux zéros séparés par un trait d'union, savoir : O—O, et les feuilles qui se suivent sans interruption, en remontant vers le nord ou en descendant vers le sud, sont la 1re, 2e, 3e, 4e, etc. à partir de celle du centre, et se désignent respectivement par ces deux séries :

O — 1. N, O — 2. N, O — 3. N, O — 4. N, etc.
O — 1. S, O — 2. S, O — 3. S, O — 4. S, etc.

Il suit de là que la feuille gravée contenant Paris a pour notation O — 11. N, et qu'elle est la 48e du tableau général à commencer par celle de Calais.

Comme le méridien principal et sa perpendiculaire au point du 50e grade forment quatre régions distinctes, toute feuille qui occupe une de ces régions se désigne de même par deux numéros relatifs à sa position géographique, et auxquels on ajoute les lettres initiales de la région.

Digitized by Google

Par exemple, la notation 3 — 7. N.-E. signifie que la feuille qui la porte occupe, dans le tableau d'assemblage, la région *Nord-Est*; qu'elle est la troisième, dans le sens de l'ouest à l'est, après celle que traverse le méridien de Paris, et la septième, dans le sens du Nord au Sud, après celle que traverse la perpendiculaire à ce méridien. (Voyez pour plus de détails la p. 597 du t. II du *Mémorial*.)

Par suite de la propriété de la projection et de l'échelle adoptée pour la gravure, l'étendue superficielle du terrain figuré sur chacune des feuilles pleines, quelle que soit d'ailleurs sa place dans le tableau d'assemblage, est

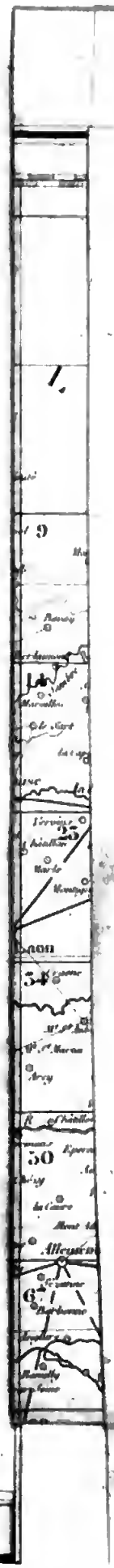
de.....	256000 hectares,
ou de.....	25 $\frac{3}{5}$ myriamètres carrés;
ou enfin de.....	129 $\frac{3}{5}$ lieues carr. comm. de France.

Il est donc très facile d'évaluer l'aire de la surface d'une portion quelconque de feuille en décomposant cette surface ainsi qu'on l'enseigne dans tous les Traités d'Arpentage, ou en appliquant à cette évaluation la méthode exposée p. 159 de notre *Traité de Topographie*, 2e édition; puisque les aires en projection sont entre elles comme celles qui leur correspondent sur la terre.

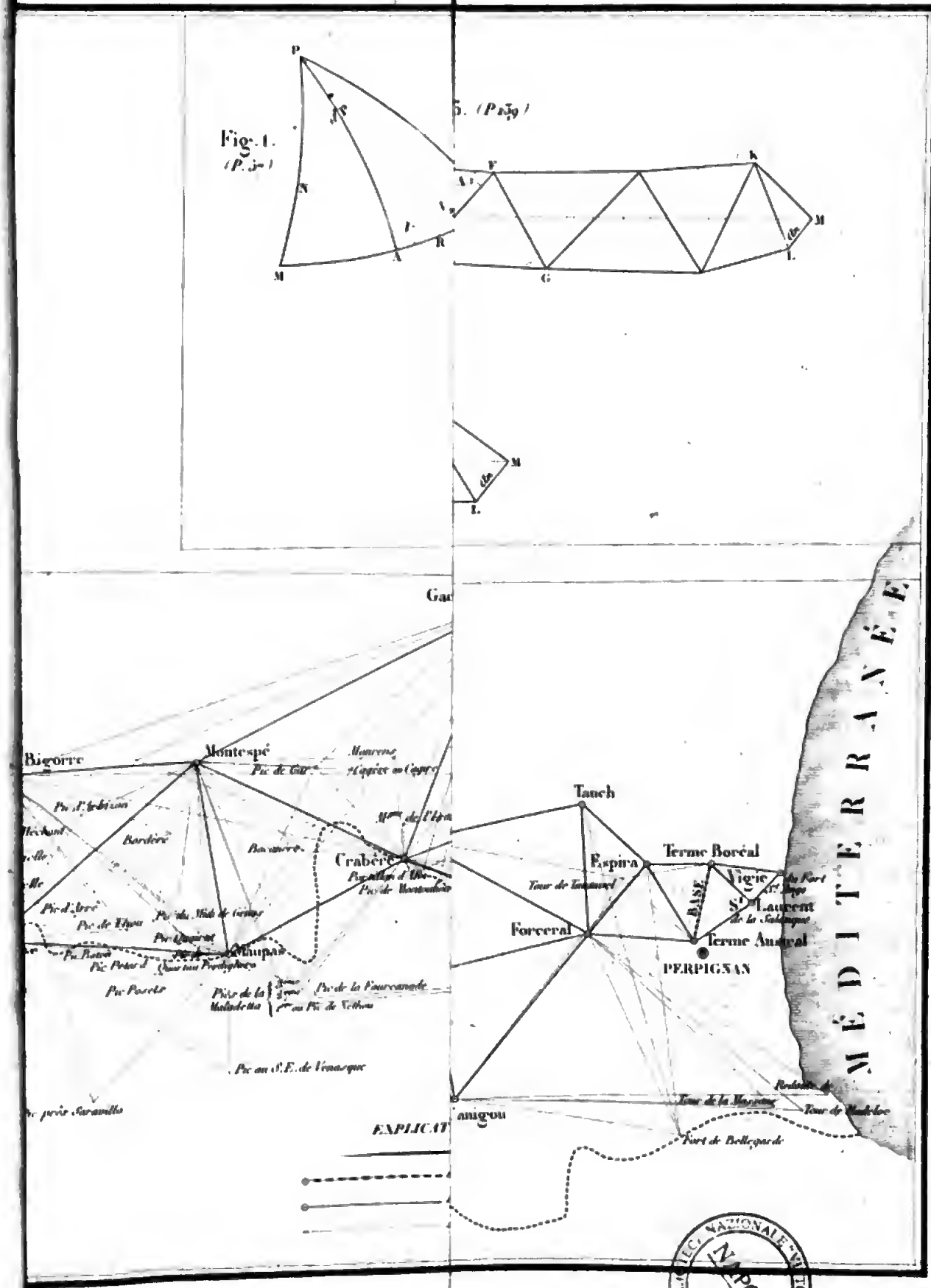
FIN DE LA PREMIÈRE PARTIE.

BN 614365

Digitized by Google



Digitized by Google



BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google